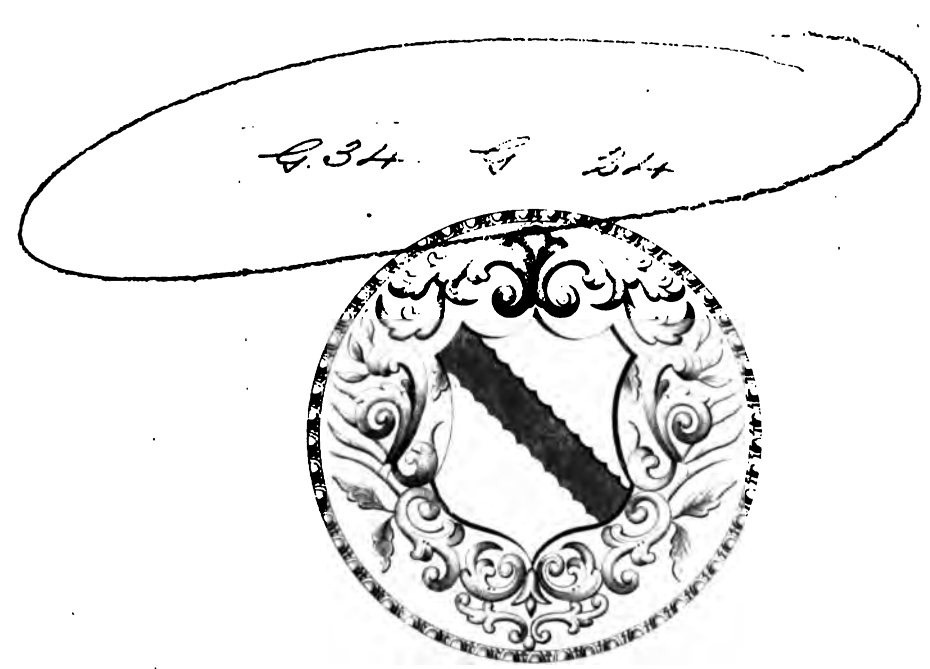
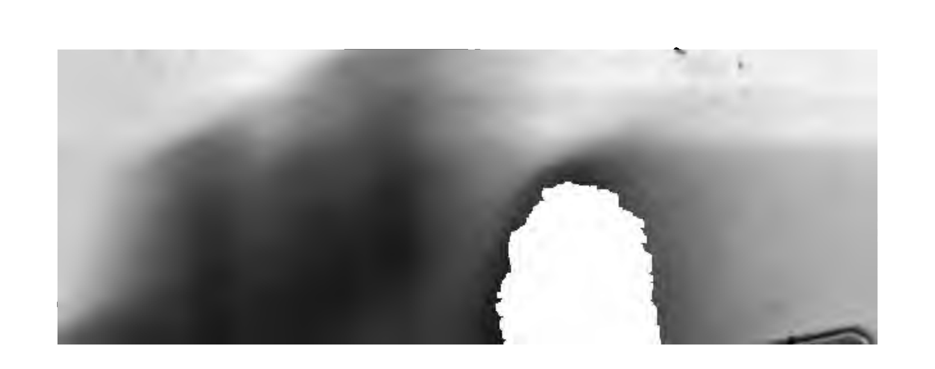
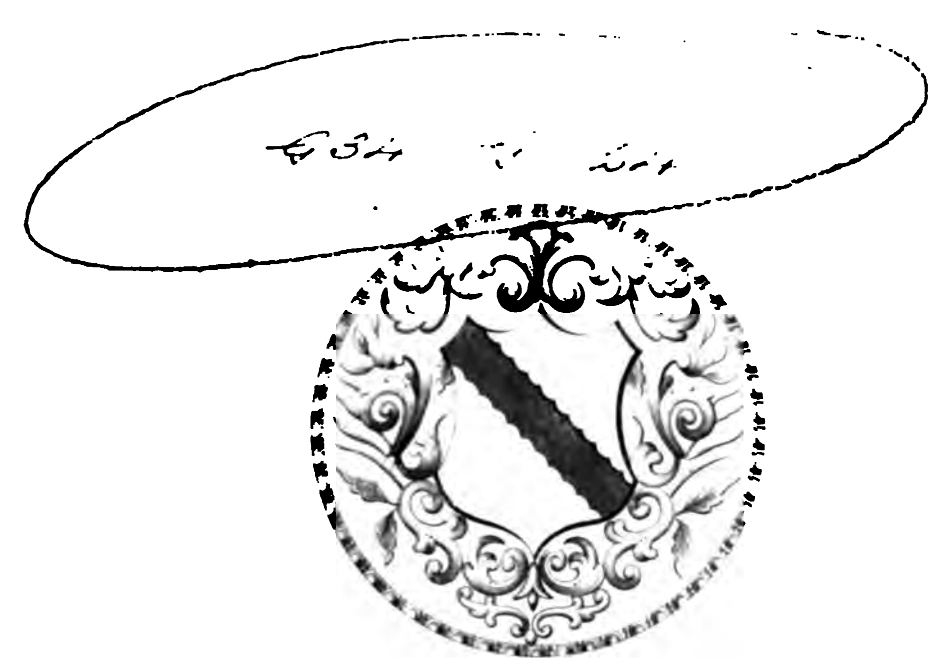





G.34 A 34







VOYAGE
MINÉRALOGIQUE ET GÉOLOGIQUE,
EN HONGRIE.

DE L'IMPRIMERIE D'ABEL LANOE.

VOYAGE

MINÉRALOGIQUE ET GÉOLOGIQUE,

EN HONGRIE,

PENDANT L'ANNÉE 1818;

PAR F.-S. BEUDANT,

CHEVALIER DE L'ORDRE ROYAL DE LA LÉGION D'HONNEUR, SOUS-DIRECTEUR DU CABINET DE MINÉRALOGIE PARTICULIER DU ROI, OFFICIER DE L'UNIVERSITÉ ROYALE, MEMBRE DE LA SOCIÉTÉ PHILOMATHIQUE DE PARIS, ASSOCIÉ DE LA SOCIÉTÉ GÉOLOGIQUE DE LONDRES, DE LA SOCIÉTÉ HELVÉTIQUE, ETC., ETC.

RELATION HISTORIQUE.

TOME SECOND.



PARIS,

CHEZ VERDIÈRE, LIBRAIRE, QUAI DES AUGUSTINS, N° 25.

1822.

VOYAGE
MINÉRALOGIQUE ET GÉOLOGIQUE,
EN HONGRIE.

PREMIÈRE PARTIE.

RELATION HISTORIQUE.

CHAPITRE VIII.

DES MONTAGNES DE MATRA ET DES ENVIRONS D'ERLAU.

DANS mon premier voyage à Pest, je ne restai que le temps nécessaire pour arranger mes affaires ; à peine j'examinai les montagnes qui forment la droite du Danube, parce que cette partie de la Hongrie, qui est très-basse, pouvait être facilement étudiée dans l'arrière-saison, et qu'il était important d'employer le reste de l'été pour le centre des Karpathes, dont la hauteur ne permet plus d'excursions lorsque l'automne est arrivé. Je conservais encore l'espoir de visiter quelques parties de la Transylvanie ; et, quoique je fusse très-fatigué de mes courses dans les montagnes de Schemnitz et de Kremnitz, la crainte de perdre quelques jours de beau temps l'emporta sur le besoin du repos. J'arrivai à Pest le 17 juillet, au soir, et le 20, au matin, j'étais en route pour *Aszod*, où j'étais annoncé chez le baron Charles Podmaniczky. Ces deux jours furent partagés entre

mes affaires pécuniaires, la visite du musée d'histoire naturelle, celle de l'observatoire, et les connaissances que me fit faire mon savant ami, le docteur Haberle, directeur du jardin de botanique. J'obtins de côté et d'autre des renseignemens sur divers points de la Hongrie, qui m'ont été très-utiles dans la suite de mon voyage, et dont j'ai surtout à remercier M. Schuster, professeur de chimie à l'université. Je reviendrai sur Pest, sur ses établissemens, sur la nature des terrains intéressans que présentent les montagnes qu'on trouve à la droite du Danube, et les plaines qui s'étendent à sa gauche. Mais, pour le moment, je continuerai la relation de mon voyage vers les montagnes du nord, où je me suis jeté de nouveau.

Route de Pest à Aszod.

En sortant de Pest, le pays que l'on parcourt ne peut avoir un grand intérêt pour le minéralogiste; on traverse des plaines arides où l'on ne rencontre que du sable, des chardons, des euphorbes d'une grande espèce, ou des marais impraticables. La route n'a pas de limites bien fixes, et on passe à travers champ partout où la fantaisie du conducteur peut le faire imaginer. Aussi aperçoit-on partout les traces des charriots et des bestiaux, et découvre-t-on une multitude de chemins parallèles, entre lesquels on serait fort embarrassé de choisir. Ce n'est qu'à *Kerepes*, la première station de poste, qu'on trouve quelques collines, mais qui sont encore entièrement composées de sables, et se rattachent au groupe de Cserhat, dont nous avons parlé. Très-près de là, à *Mogyorod*, il y a des carrières de pierre calcaire grossière, remplie de débris de coquilles, et qui ressemble, à s'y méprendre, au calcaire grossier des environs de Paris; mais je ne les ai pas visitées : ce n'est qu'à Pest que j'en ai eu connaissance et qu'on m'en a donné des échantillons. A une heure de là, on voit, à *Gödölö*, un château fort joli, très-

près et à droite de la route, et où se trouvent de très-belles serres; il appartient au prince Grassalkovitz. Bientôt je quittai la grande route pour prendre, par-dessus les collines, un chemin plus court, qui conduit à Aszod. Le premier objet qui frappa mes regards fut un homme accroché depuis six mois à un poteau; c'était le premier que je rencontrais depuis mon séjour en Hongrie; et, quoique ce fût un criminel, ce spectacle ne m'en parut pas moins affligeant pour l'humanité; je ne pus m'empêcher de penser, en dépit de l'exemple qu'on prétend donner au peuple, qu'il serait infiniment mieux d'enterrer ces cadavres, plutôt que de mettre sous les yeux des enfans et des femmes, qui n'ont ni notre insensibilité, ni notre force de caractère, un spectacle aussi triste que dégoûtant, et qui peut avoir quelquefois des suites funestes.

Je conservais encore l'image de ce malfaiteur et les idées que la vue du supplice m'avait suggérées, lorsque le château d'Aszod s'offrit à mes regards, et vint récréer mes esprits. Il produit, des hauteurs, un effet très-agréable; mais l'accueil aimable que j'y reçus, lui donna pour moi un nouvel intérêt. Malheureusement ses environs ne présentent que des collines de sables et de grès micacés, et le but direct de mon voyage me força bientôt à continuer ma route. Le baron m'accompagna jusqu'à *Gyöngyös*, au pied des montagnes de Matra, où il me fit faire connaissance avec plusieurs officiers du régiment Palatin. Toute la route, depuis Aszod, est encore en plaine, et n'offre en conséquence rien qui puisse intéresser le géologue. Cependant on rencontre çà et là, sur la chaussée, des conglomérats particuliers de matières scoriacées noires, qui annoncent de nouveau l'approche des montagnes trachytiques. Le premier examen des maisons de Gyöngyös conduit aux mêmes idées, car elles sont

toutes bâties avec des brèches ponceuses et scoriacées, qu'on exploite à peu de distance, sur la route d'Erlau et en plusieurs points, au pied des hautes montagnes.

Collines de Gyongyos. Conglomérat trachytique.

Les collines qui dominent immédiatement Giöngyös, me paraissent être totalement composées de conglomérats de trachyte. On n'y trouve que des fragmens épars ou des blocs considérables de trachyte porphyrique, gris-rougeâtre, et rien, au moins dans les parties supérieures, qui paraisse être en place. Le docteur Townson a observé, au haut de ces collines, de l'*hyalite* qui couvrait une des faces d'un petit bloc de porphyre, extrêmement poreux, brun-noirâtre, qui, par conséquent, n'était qu'une variété de trachyte analogue à celles que j'ai moi-même rencontrées. C'est avec raison que ce savant rejette l'idée que l'hyalite soit un verre volcanique, et qu'il place cette substance comme une variété dans le genre siliceux, en lui donnant le nom de *Quarzum tuberculatum;* il n'y avait plus qu'un pas à faire pour arriver à sa véritable nature : c'était de la rapprocher de l'opale, dont, comme nous le verrons par la suite, elle n'est qu'une variété.

Hyalite.

Route à Parad.

Le lieutenant-colonel baron de Edelsbacher et le comte Teleky me remirent des lettres pour le baron d'Orcy à Parad, sur la pente septentrionale des montagnes de Matra, et je partis bientôt avec les chevaux et les domestiques de ces messieurs, et accompagné par un hussard qu'ils voulurent absolument me donner pour ma sûreté. C'est avec cette amabilité, cette prévenance que j'ai été traité par toute la Hongrie; et, quoique souvent j'aie eu l'occasion d'exprimer ma reconnaissance, je ne puis encore résister au besoin de parler de toutes les attentions que les bons Hongrais ont eues à chaque pas pour moi. Ma réception à Parad en fut une nouvelle source, et mes excur-

sions dans les montagnes de Matra se firent par les soins du baron d'Orcy, avec autant de facilité que d'agrément.

A demi-heure de Gióngyös, avant d'entrer dans la montagne, on trouve, à la droite, les carrières d'où l'on extrait les brèches scoriacées et poreuses, avec lesquelles les maisons de la ville sont bâties *. Au-dessous de la brèche se trouve une roche particulière, extrêmement celluleuse, à cellules vides, arrondies, disposées irrégulièrement. La pâte est une matière vitro-lithoïde, très-compacte, de couleur grise-brunâtre, qui a beaucoup d'analogie avec certaines variétés compactes de perlite vitro-lithoïde. On y reconnaît même, dans quelques points, des globules striés du centre à la circonférence, et qui semblent être déformés par les cellules qui se sont ouvertes entre eux. On voit çà et là, dans la masse, des paillettes très-brillantes de mica brun ou rouge de cuivre, d'un éclat métallique; quelquefois les cellules en sont tapissées à l'intérieur. Cette roche, sur laquelle reposent évidemment les conglomérats trachytiques sur un de ses côtés, est tout-à-fait à nu de l'autre; elle forme une colline très-basse, allongée du nord au sud, et rappelle un peu la disposition d'un courant de lave, qui sortirait de dessous les masses de brèches trachytiques, dont la partie extérieure des montagnes de Matra se trouve composée; mais je ne voudrais pas prononcer sur une aussi faible apparence, dont je n'ai vu d'ailleurs que deux exemples : celui qui nous occupe en ce moment, et un autre près de Maad, non loin de Tokaj.

Roche vitro-lithoïde sous le conglomérat.

---

* Ces brèches ont été déjà citées sous le nom de *Trümmerstein*, qui a la même signification, par le professeur Kitaible. Ce savant y avait remarqué des fragmens de porphyre (ce sont mes trachytes), et avait déjà considéré leur masse, comme reposant sur le même porphyre en place. Voyez *Litterarischer Anzeiger für Ungern*, février 1799, pag. 27.

Conglomérat trachytique.

A peine on a dépassé ces roches, qu'on entre dans la montagne; toute la première partie du terrain que l'on traverse, est entièrement formée de conglomérats; on rencontre ensuite du trachyte gris-noirâtre, qui sort çà et là à travers les débris et la terre végétale qui les recouvrent. Le conglomérat s'étend jusqu'au point le plus élevé de la route, à environ 627 mètres de hauteur au-dessus du niveau de la mer, ou environ 470 mètres au-dessus de Gyöngyös *. Tout est couvert de bois très-épais, au milieu desquels il est difficile de pouvoir observer quelque chose, si on se borne à s'écarter peu de la route; je me suis enfoncé en plusieurs points, à demi-heure du chemin, à droite et à gauche, sans rien découvrir qui pût fixer mon attention. J'étais surtout fort empressé de voir le fameux cratère annoncé par Fichtel, et qui, d'après ce qu'en avait dit plus récemment le docteur Townson **, semblait devoir se trouver très-près de la route. Mais, n'ayant rien pu observer de semblable dans mes excursions latérales, j'abandonnai la recherche, bien décidé à m'y faire conduire de Parad. Je continuai alors ma route, et je retrouvai encore, pendant quelque temps, des conglomé-

* 23 Juillet 1818.

Gyöngyös, à 5 heures.	Hauteur du baromètre	750mill.,70
	Température	23gr.,
	Beau temps.	
Point le plus haut de la route de Parad, à 6 heures.	Hauteur du baromètre	711mill.
	Température	19gr.
	Beau temps.	
Observatoire de Bude, à 2 heures.	Hauteur du baromètre	744mill.
	Température	28gr.75
	Beau temps.	

** *Voyage en Hongrie*, traduction française, tom. 2, pag. 54.

rats sur la pente opposée à celle que je venais de monter; mais j'arrivai bientôt après sur des collines de sable quarzeux, dont la surface, dans quelques parties, est couverte de cailloux roulés et de fragmens de trachyte. Ces sables, qui s'élèvent sur la pente septentrionale des montagnes de Matra, à environ 250 mètres de hauteur au-dessus de la mer, c'est-à-dire, à peu près jusqu'à la moitié de la hauteur moyenne des montagnes trachytiques, s'abaissent successivement par des pentes douces, par des ondulations, jusque dans les plaines qui séparent ces montagnes de la grande masse de roche de transition qu'on trouve au nord, dans le comitat de Gömör : leur position en avant des dépôts de conglomérats trachytiques, et leur élévation à une moindre hauteur, semblent indiquer qu'ils appartiennent à une époque postérieure; c'est ce que nous avons déjà vu d'une manière évidente pour des sables analogues, qu'on trouve en plusieurs points, et ce que nous verrons encore dans les sables qui couvrent les collines autour d'Erlau. Sables à mi-côte des montagnes.

Le village de Parad est fort peu de chose en lui-même; mais il y existe un bain d'eau ferrugineuse qui, dans la belle saison, y attire quelques personnes. L'habitation du baron d'Orcy, qui est de la plus grande simplicité, et n'offre qu'un pied-à-terre où l'on habite un moment dans l'été, a quelque chose de très-agreste. C'est un assemblage de petites maisons très-simples, qui n'ont chacune que le rez-de-chaussée, et sont placées de chaque côté d'une large rue ou place. Les unes servent de logement ordinaire au baron et à ses gens; les autres sont pour recevoir les personnes qui viennent le visiter. Il en résulte, sur le haut de la colline, un petit village d'amis, au milieu duquel se trouve une chapelle, et qui, pour l'été, est beaucoup plus gai, plus champêtre et plus animé que ne pourrait être le plus beau Village de Parad.

château. Il est vrai que l'aimable affabilité de ses habitans est peut-être la seule cause de tout ce qu'il présente d'agréable.

Fabrique d'alun. Roches alunifères. Mon premier soin fut de prendre des renseignemens pour visiter le fameux cratère annoncé par Fichtel; mais le baron voulut lui-même m'y conduire, et disposa tout pour faire une excursion dans la montagne; nous partîmes en caravane, le baron, le colonel du régiment Palatin, un curé des environs, et moi, suivis de sept domestiques ou guides. Nous allâmes d'abord à une fabrique d'alun, établie depuis long-temps, et dont je désirais voir les matériaux, qui avaient été cités, tantôt comme des roches alunifères, analogues à celle de Tolfa, dans les états Romains, tantôt comme des schistes alumineux ou des roches pyriteuses, donnant de l'alun par leur décomposition. Le fait est que c'est une roche grise, dans laquelle on reconnaît ou une pâte fine, à cassure unie, largement conchoïde, ou une pâte assez terreuse, qui, dans tous les cas, est très-difficilement fusible. On y observe une quantité plus ou moins grande de petits fragmens irréguliers, quelquefois grenus et peu solides, mais le plus souvent compactes, durs, criblés de cavités, et comme carriés; çà et là on observe quelques grains de quarz hyalin très-brillans, et, dans quelques parties, il se trouve une assez grande quantité de pyrites, dont la décomposition donne lieu à divers sels solubles, qui sont lavés par les eaux, et à du sulfate de chaux qui se dépose, en gros cristaux, dans les fentes de la roche.

J'ai été frappé, dès le premier moment, de la ressemblance de ces roches avec ce qu'on a nommé, il y a déjà long-temps, *la brèche siliceuse du Mont-Dor,* qui est aussi quelquefois pyriteuse, et dans laquelle M. Cordier a reconnu dernièrement une composition assez analogue à celle des pierres d'alun (*Alaun-*

stein). Les essais que j'ai faits, depuis mon retour à Paris, sur les échantillons que j'avais rapportés, ont confirmé complétement cette analogie, en démontrant la présence de la potasse et celle de l'acide sulfurique tout formé; de sorte qu'aujourd'hui il faut regarder les pierres alunifères de Parad comme de véritables pierres d'alun, qu'il suffit de calciner pour en extraire ensuite le sel par lixiviation. Ce fait reconnu doit déterminer quelques changemens dans les procédés de la fabrication : car à Parad on croit que la potasse est formée par les cendres du bois qu'on emploie au grillage, et que l'acide sulfurique est le résultat de la décomposition des pyrites. En partant de là, on choisit tout exprès les parties de roches les plus pyriteuses; on les laisse exposées à l'air pendant assez long-temps, puis on les grille, et on les expose de nouveau pour faciliter la décomposition; il résulte de ce procédé des produits très-impurs, extrêmement chargés de fer, et, par cela même, d'un faible débit, qui diminuera encore à mesure que les produits très-purs du comitat de Beregh seront mieux connus. Mais on préviendrait, au moins en grande partie, les inconvéniens de la présence des pyrites, en choisissant d'abord les parties de roches qui en sont le moins chargées, en grillant immédiatement, pour brûler, le plus rapidement possible, les sulfures de fer, et éviter la formation de l'acide sulfurique à leurs dépens. Je ne doute pas qu'avec quelques précautions, on ne parvienne, à Parad, à se procurer des aluns presque aussi purs que ceux de Munkacs et de Musaj, et par conséquent tout-à-fait semblables à ce que nous connaissons en France sous le nom d'*alun de Rome*.

Quant à la position géologique de cette roche, il est difficile de la déterminer avec précision à Parad; il est certain qu'elle se trouve au pied des hautes montagnes de Matra, qui sont entiè- Position géologique.

rement formées de trachytes; qu'elles y forment une colline assez étendue du sud au nord, et qu'on nomme, en hongrais, *Hoszszu Bertz* (longue colline); il est, de plus, certain que cette colline, qui présente à la fois des conglomérats trachytiques ordinaires, et de la roche alunifère, est liée avec les masses de conglomérats qui couvrent partout le pied de la montagne de Matra, et semblent en faire réellement partie. Mais nous aurons plus tard l'occasion de rectifier cette conclusion déduite des faits généraux qu'on observe à Parad; nous verrons qu'en effet, dans le comitat de Beregh, les pierres d'alun font distinctement partie des conglomérats ponceux, dont la destruction a donné naissance à de nouvelles masses d'apparence cristalline, et que le plus grand nombre de leurs caractères ferait prendre pour des produits immédiats, si on ne les voyait en place.

Excursion à la Roche aux aigles.

Après avoir visité ces exploitations, nous continuâmes notre excursion dans la montagne. On traverse, pendant deux heures, des bois épais de chênes (*quercus cerris*, *quercus pendula*, *quercus robur*) et de hêtres (*fagus sylvatica*), qui se prolongent jusqu'au plus haut sommet. On ne rencontre d'abord que quelques petits blocs de trachyte, isolés çà et là, et qui élèvent leurs pointes au-dessus de la terre végétale. Mais, à mesure qu'on s'élève, les blocs deviennent plus gros et plus nombreux, et bientôt on croit reconnaître qu'ils font partie d'un conglomérat grossier; enfin, le conglomérat se présente d'une manière évidente, et on le poursuit jusqu'aux points les plus élevés de la Matra. La première de ces pointes que nous visitâmes, est celle qu'on nomme Sas-Kö, *la roche aux aigles*, parce que les aigles viennent s'y reposer. En arrivant, je remarquai d'abord au nord des conglomérats trachytiques; mais au sud, dans un endroit un peu plus élevé, on trouve des roches soli-

Conglomérat trachytique.

des, noirâtres ou brunâtres, à pâte de feldspath compacte, qui renferment de petits cristaux de feldspath lamelleux, des cristaux de pyroxène noir, et quelques cristaux de fer oxydulé. Ces roches, qui sont tout-à-fait semblables, par leur nature, aux variétés de trachyte que nous avons rencontrées, en plusieurs points, autour de Kremnitz, se divisent en tables plus ou moins épaisses, à peu près horizontales, ou plutôt qui plongent légèrement au sud, sous l'angle de 20 degrés. On pourrait d'abord, en voyant cette roche pour la première fois, la prendre pour une variété des phonolites (*Klingstein*) qu'on rencontre au-dessus du basalte, et d'autant mieux que sa division en assises horizontales pourrait entraîner à penser qu'elle repose sur le conglomérat qu'on rencontre à son pied, et dont on ne peut voir distinctement les relations avec elle; mais, outre que cette roche ressemble complétement à celle que nous avons déjà vue dans le terrain de trachyte même, on découvre bientôt, en continuant de monter jusqu'au sommet de la roche aux aigles, qu'elle appartient réellement au terrain trachytique. En effet, on voit alors distinctement qu'elle s'enfonce sous un conglomérat trachytique, identiquement le même que celui qu'on avait d'abord rencontré à son pied, et dont on peut suivre partout la continuité, assez clairement pour être bien certain que ce ne sont pas deux couches arénacées distinctes, entre lesquelles se trouverait une couche porphyrique. Cette circonstance, en distinguant entièrement la roche que nous venons de citer de celles qui appartiennent à la formation basaltique, dont la position est au-dessus du conglomérat de trachyte, la rattache évidemment au terrain trachytique.

Trachyte en place sous le conglomérat.

La roche aux aigles, entièrement formée de conglomérat, et dont la partie nord-est est escarpée à pic comme une muraille,

sur une hauteur de 30 à 40 mètres, est un des points les plus élevés de la Matra. Son sommet est à environ 910 mètres de hauteur au-dessus du niveau des mers, 755 mètres au-dessus des plaines de Gyöngyös *; mais à peu de distance, à l'ouest, se trouve la pointe de *Kekes*, qui est un peu plus haute, et peut avoir environ 1 030 mètres de hauteur au-dessus de la mer: elle a servi pour la triangulation du pays. Entre ces deux pointes, on rencontre encore des conglomérats trachytiques; mais çà et là on voit percer à travers, des rochers plus ou moins gros de trachyte en place, tout-à-fait semblable à celui que nous venons de décrire, mais qui est moins fissile; les petits cristaux de feldspath y sont plus ou moins fendillés, et déjà on aperçoit quelques pores dans la masse de la roche. En montant à Kekes, on trouve, à la surface du terrain, une quantité de blocs, souvent très-gros, de trachyte de même genre, qui sont tombés des grands rochers à pic que l'on laisse à droite; on les poursuit jusqu'au sommet, où l'on trouve alors la roche en place. Les pentes et les sommets de ces pointes isolées ne sont plus couvertes de grands chênes, comme les parties basses de la monta-

Pointe de Kekes.

Trachyte.

---

* 25 Juillet 1818.

Sas-Kö, à 9 heures.	Hauteur du baromètre.	689$^{mill.}$
	Température.	20$^{gr.}$
	Beau temps.	
Observatoire de Bude, à 7 heures.	Hauteur du baromètre.	744$^{mill.}$
	Température du mercure	21$^{gr.}$, 25
	— de l'air.	23$^{gr.}$, 75
	Beau temps.	

Voyez ci-dessus pag. 6, la hauteur de Gyöngyös.

Kekes à 10 heures.	Hauteur du baromètre.	680$^{mill.}$
	Température.	18$^{gr.}$
	Beau temps.	

gne; mais on y trouve, en très-grande quantité, la *rosa spinosissima*, qui y produisait alors un fort joli effet, et le *cratœgus aria*. Nulle part, dans toute ma course, je n'ai vu ces éternels sapins que j'avais partout trouvés à la même hauteur dans les montagnes de Schemnitz et de Kremnitz.

Excursion au prétendu cratère de Fichtel.

Après avoir visité ces roches, nous nous dirigeâmes de nouveau à l'ouest, pour rejoindre la route de Gyöngyös, et aller au cratère annoncé par Fichtel. En descendant de Kekes dans cette direction, on retrouve encore, en plusieurs points, des trachytes noirs pyroxéniques, semblables à ceux que l'on a vus jusqu'alors; mais bientôt on rentre de nouveau sur les conglomérats, et dans des bois très-épais, où il est impossible de rien voir en place. Arrivé sur la route de Gyöngyös, à 20 minutes au-delà du chemin qui conduit à Parad, page 6, il faut prendre à la gauche, et se porter de nouveau dans la montagne, où, en moins de 20 minutes, on atteint l'excavation en question. Les bords de cette cavité se trouvent à environ 689 mètres au-dessus de la mer, et le fond, dans les parties les plus basses, a environ 635 mètres *; de sorte que la profondeur est d'environ

* 25 Juillet 1818.

Bords de l'excavation, à midi.	Hauteur du baromètre	$707^{mill.}$
	Température	25
	Beau temps.	
Fond de la cavité, à midi.	Hauteur du baromètre	$710^{mill.}$, 75
	Température	$22^{gr.}$
	Beau temps.	
Observatoire de Bude, à 2 heures.	Hauteur du baromètre	$743^{milli.}$
	Température	$22^{gr.}$ 75
	Température de l'air	$29^{g.}$,62
	Beau temps.	

54 mètres : toute cette cavité est remplie de très-grands hêtres, de sorbiers, de noisetiers, et enfin de ronces, dont il est souvent assez difficile de se tirer. Les parois sont à pic dans quelques points, et en pentes assez rapides, couvertes de blocs roulés, dans les autres. Les roches en place, ainsi que les blocs, sont des trachytes noirs brunâtres, et des trachytes ferrugineux rouges, remplis de petits cristaux assez nets de feldspath vitreux, fendillés, dont la teinte blanche tranche fortement sur le fond rembruni de la masse. Mais nulle part je n'ai pu voir, ni sur les parois mêmes de l'excavation, ni dans les parties adjacentes, aucune roche qui présentât quelque signe de scorification. Le trachyte même y est peut-être beaucoup moins poreux que partout ailleurs : or, si cette cavité était une ancienne bouche ignivome, on trouverait certainement quelques marques de scorification sur ses parois ; on trouverait, comme dans les cratères des volcans éteints de l'Auvergne, des amas de scories aux environs ; mais rien de tout cela n'existe : la roche est complétement à nu, et il ne se trouve pas même de conglomérat trachytique dans cette partie. Il y a plus encore, car cette cavité ne présente nullement la forme ordinaire d'un cratère en cône renversé, ni la position commune au sommet d'une montagne ; c'est tout simplement le haut d'une vallée, dont une extrémité se trouve en partie barrée par les blocs qui sont tombés des hauteurs, et entre lesquels les eaux s'écoulent successivement dans une autre portion de la vallée, avec laquelle celle-ci communique. Ainsi il est impossible de se ranger ici de l'avis de Fichtel, et je partage entièrement l'idée de M. Townson, qui, en visitant cette partie des montagnes de Matra, l'a vue précisément comme je viens de la décrire. Les blocs, dont cette portion de vallée se trouve remplie, sont culbutés sans ordre les uns sur les autres,

et laissent souvent entre eux des vides plus ou moins considérables, que la neige remplit pendant l'hiver, et dans lesquels il se conserve de la glace jusque très-avant dans l'été : il y en avait encore lorsque je l'ai visitée à la fin de juillet, mais en très-petite quantité.

Je croyais, avant d'arriver à ce prétendu cratère, trouver au moins une cavité qui laisserait des doutes sur son origine, et dont l'étude me retiendrait quelque temps; mais tout est si évident, qu'il suffit de quelques momens pour acquérir la certitude qu'on s'est entièrement trompé sur ce point. Je l'examinai cependant avec plus de soin qu'il n'en aurait naturellement comporté, sans l'idée qu'on y avait attachée; et ce ne fut qu'après en avoir visité le fond et les hauteurs, dans plusieurs parties, après l'avoir suivi d'une extrémité à l'autre, abusant sans doute beaucoup de la complaisance de mes compagnons de voyage, que je me déterminai à partir. Nous rejoignîmes la route de Gióngyös à Parad, et, en moins d'une heure, nous en atteignîmes le point le plus élevé, où je repris de nouveau la hauteur du baromètre, qui me donna sensiblement la même mesure qu'à mon passage deux jours avant. Un peu au-delà, en descendant vers Parad, nous trouvâmes le maître-d'hôtel et les gens du baron qui nous avaient préparé un fort bon dîner, que nous mangeâmes de fort bon apétit sous une tente de feuillage. Les chevaux du baron vinrent nous reprendre pour nous délasser des chevaux extrêmement durs que les guides avaient amenés, et pour nous reconduire à Parad.

Collines autour de Parad. Grunstein porphyrique décomposé.

Les collines qui se trouvent à la gauche du ruisseau de Parad, au-dessus des bains, et d'où sortent les eaux minérales ferrugineuses, sont composées d'une roche qu'on aurait beaucoup de peine à reconnaître, si on ne pouvait la comparer à ses ana-

logues dans d'autres parties de la Hongrie. La plus grande partie sont des roches blanches presque terreuses; il faut y regarder de très-près et choisir les échantillons pour reconnaître qu'elles étaient composées d'une pâte compacte, qui conserve encore un peu plus de solidité que le reste, ainsi qu'une teinte grisâtre qui semble indiquer qu'elle était colorée. Cette pâte renfermait des cristaux de feldspath, dont on reconnaît encore la forme, et qui, étant plus blancs que le fond de la masse, peuvent encore être distingués; ils sont extrêmement nombreux, et passés entièrement à l'état de kaolin. On remarque de plus des prismes de forme hexagonale régulière, qui présentent une substance nacrée dans la cassure transversale, et conservent une très-légère teinte de gris-verdâtre : ce sont certainement des cristaux de mica tout-à-fait altérés, et passés à l'état de matière terreuse, extrêmement douce au toucher. Ces cristaux sont quelquefois enlevés, et il ne reste que leur place qui présente distinctement, en creux, un prisme hexaèdre régulier. Enfin, on reconnaît çà et là quelques cristaux de quarz en double pyramide, à base hexagonale, qui ont conservé leur dureté et leur éclat vitreux dans la cassure. Ces roches renferment en outre une grande quantité de pyrites, dont la décomposition fournit la matière ferrugineuse que les eaux transportent. Telle est la roche la plus abondante dans ces collines; mais, dans quelques parties de la même masse, on en trouve des variétés qui présentent un autre genre de décomposition : elles renferment des cristaux de mica, ou peut-être d'amphibole, car ils sont fissibles parallèlement à l'axe, qui sont décomposés en matière terreuse, jaune de rouille, très-ferrugineuse; les cristaux de feldspath sont très-peu abondans : la pâte de cette roche est salie par une multitude de petits points, également jaune de

rouille. On observe aussi dans les mêmes collines des parties où la décomposition est tellement avancée, qu'il en résulte une matière tout-à-fait terreuse, tantôt blanche, tantôt colorée en jaune ou en rouge.

On a tenté d'établir une fabrique d'alun, à l'instar de celle du baron d'Orcy, et où l'on devait employer les roches que nous venons de décrire ; mais elle est entièrement abandonnée, et il est probable que c'est plutôt par suite de la nature des matières premières que par toute autre cause. Il est clair, en effet, que les roches dont on prétendait pouvoir se servir ici sont tout-à-fait différentes de celles que nous avons décrites plus haut, et dont on se sert à la fabrique du baron. Je me suis assuré sur les échantillons que j'ai rapportés, qu'il n'y existe pas d'acide sulfurique tout formé, et que ce n'est, par conséquent, que par suite de la décomposition des pyrites que cette matière peut être produite ; ce qui ne peut ici en donner qu'une très-petite quantité.

En comparant ces roches altérées avec les différentes sortes de grünstein porphyriques, également altérés, que nous avons rencontrés à Schemnitz, et à ceux que nous verrons bientôt dans les montagnes de *Karancs*, chapitre IX, il est impossible de ne pas reconnaître qu'elles sont elles-mêmes des grünstein porphyriques, extrêmement altérés. Il existe ici une circonstance qui vient encore à l'appui de la même opinion, c'est qu'il s'y trouve beaucoup de filons métalliques, de plomb argentifère et de cuivre, qu'on a déjà tenté d'exploiter, mais qui ne paraissent pas assez riches pour couvrir les frais : peut-être est-ce dans le même terrain, qui s'enfoncerait alors sous les masses trachytiques de Matra, que se trouvent les indices de minerais qu'on a, dit-on, observés en divers points. D'un autre côté, les roches

que nous venons de décrire n'ont, comme on le voit, aucun rapport avec les trachytes qui composent la masse générale de la Matra, et il faut nécessairement les en distinguer; elles forment des collines particulières au pied de cette grande masse; mais malheureusement elles sont couvertes de terres argileuses, qui proviennent de leur décomposition, ou de sables quarzeux, sous la masse desquels elles se cachent à l'observateur. Il est donc presque impossible de reconnaître exactement la position de ces roches par rapport au trachyte, et il faut se laisser guider ici par les analogies minéralogiques qu'elles présentent avec les grünstein porphyriques des montagnes de Schemnitz et de Karancs.

Mur du Diable. Grunstein porphyrique.

C'est peut-être aussi au grünstein porphyrique, qu'il faut rapporter la roche qui forme, à 20 minutes de Parad, un escarpement à pic, de 10 à 12 mètres de hauteur, connu, dans le pays, sous le nom de mur du diable (*Oerdög Gát*, hong). Cette roche a été considérée par M. Townson et par le professeur Kitaible comme un basalte *; mais elle n'en a aucun des caractères décisifs; et ceux qu'elle présente conduisent, au contraire, à soupçonner son identité avec les grünstein porphyriques noirs que nous avons rencontrés à Schemnitz. En effet, la pâte présente bien une couleur très-foncée noire; mais elle offre en même temps une certaine teinte verdâtre que l'on ne découvre jamais, à ma connaissance, dans les vrais basaltes; cette

---

* Townson, *Voyage en Hongrie*, traduction française, tom. 2, pag. 53.

Kitaible, *Uber das Matra gebirge. Litterarischer anzeiger*, février 1799, page 27.

matière, examinée à une vive lumière dans les esquilles minces, et avec une forte loupe, paraît évidemment formée d'une multitude de petits cristaux transparens de feldspath, entre lesquels se trouve logée une poussière plus ou moins abondante, qui paraît noire dans le cas où elle est en quantité considérable, et qui offre évidemment une teinte verte lorsqu'elle est plus disséminée. La poussière est toujours d'un vert-jaune-grisâtre, surtout lorsqu'elle est mouillée. Ces caractères ne ressemblent nullement à ceux qu'on observe ordinairement dans le basalte, et se trouvent, au contraire, identiques avec ceux que nous avons fait remarquer dans les grünstein porphyriques noirs de Schemnitz, Kremnitz, Börsöny, etc. De plus, on voit çà et là une grande quantité de pyrite disséminé, ce qui est au moins infiniment rare dans le vrai basalte, et commun, au contraire, dans les grünstein. Enfin, la décomposition qui se fait à la surface ou dans les fissures de ces roches, donne lieu à une matière terreuse, d'une couleur rouge très-foncée, qui indique la présence de l'oxyde de fer au maximum, et qui ressemble complétement à la décomposition des grünstein noirs que nous avons rencontrés à Schemnitz. La pâte que nous venons de décrire renferme une très-grande quantité de petits cristaux de feldspath lamelleux, brillans, quelques cristaux rares d'une substance noire, lamelleuse dans le sens de l'axe, et qui paraissent être de l'amphibole. Enfin, on y découvre çà et là quelques petits grains noirs, à cassure vitreuse, d'un éclat métallique, très-attirables à l'aimant, qui paraissent être du fer oxydulé. Ces trois substances ne peuvent, en aucune manière, servir de caractères pour distinguer la roche, puisqu'elles se présentent dans les grünstein compactes aussi bien que dans les basaltes; cependant il est encore à remarquer que la première, qui donne à la ro-

che une structure porphyrique très-décidée, ne se présente pas ordinairement de cette manière dans le basalte, ni en aussi grande quantité.

D'après ces caractères, il me semble que les roches qui composent le mur du diable de Parad, ont plus d'analogie avec les grünstein compactes porphyriques qu'avec toute autre espèce de roche. Il est à observer de plus qu'elles n'offrent jamais, au moins dans ce que j'en ai vu, ni pores, ni cellules, et que rien, autour d'elles, ne présente cette structure. Enfin, elles sont plus anciennes que le basalte, car elles se trouvent au-dessous des conglomérats trachytiques, et c'est au contraire sur ces débris que le basalte repose, non-seulement en Hongrie, mais encore partout où cette roche avoisine le terrain de trachyte. Ce n'est donc tout au plus qu'au terrain trachytique même que la roche du mur du diable pourrait appartenir; mais elle n'en présente pas les caractères ordinaires, et sa position n'indique aucune liaison avec la masse trachytique de la Matra; elle forme, au contraire, une colline au pied septentrional de ces montagnes, précisément comme les roches décomposées à l'état de kaolin que nous avons décrites précédemment, et dont elles semblent plutôt faire la continuité. Mais les données me manquent pour pouvoir prononcer avec certitude : c'est aux naturalistes qui viendront après moi, à chercher si mes conjectures sont, comme je le crois, suffisamment fondées.

Porphyre trachytique.

Telles sont les observations que j'ai pu faire immédiatement dans la Matra, qui est presque entièrement composée de trachyte porphyrique, tantôt en masse, tantôt divisible en tables minces, et généralement pyroxénique. Mais, sur la pente occidentale de ce groupe de montagnes, entre Paszto et Pata, se trouvent des roches, à pâte abondante de feldspath compact

rougeâtre, plus ou moins foncé, ou gris-rougeâtre, fusible en émail blanc, dans laquelle il existe des cristaux minces de feldspath vitreux, passant quelquefois à la ponce, et, en général, peu nombreux. Ces roches ont beaucoup d'analogie avec les porphyres trachytiques que nous avons observés dans la vallée de Glasshütte, tom. Ier, page 325, et aussi avec les roches que nous avons rencontrées sur les bords de la Gran, vers l'extrémité de la vallée d'Eisenbach; et, comme elles sont placées en avant de la masse de trachyte proprement dit, qui constitue les plus hauts sommets, il est assez probable qu'elles appartiennent ici, comme dans la contrée de Schemnitz, à une masse partielle particulière, plus récente peut-être que le trachyte. Je ne crois pas que ces roches puissent appartenir au porphyre molaire, car je n'ai vu aucun des caractères essentiels à cette espèce; il n'y a ni la cellulosité, ni la présence de cette immense quantité de globules semi-vitreux, ni enfin cette abondance de matière siliceuse, qui est encore caractéristique pour le porphyre molaire. Au-delà de ces roches, entre Paszto et Hatvan, on trouve des collines entièrement formées de conglomérat des mêmes porphyres, qui sont recouverts par des dépôts plus ou moins épais de matières arénacées quarzeuses, tout-à-fait semblables à ceux que nous avons indiqués à Aszod et dans les montagnes de Cserhat. Il paraît qu'il existe aussi, vers Pata, des conglomérats de trachyte, de matières scoriacées et de ponces. Cette observation, combinée avec la présence des mêmes dépôts que nous avons vus à Gyöngyös, que nous verrons à Erlau, et qu'on trouve aussi sur la pente septentrionale du groupe de montagnes qui nous occupe, depuis Sirok jusqu'à son extrémité la plus occidentale, indique que, dans tous les points, la masse trachytique de la Matra est entourée de débris qui s'y rattachent.

Excursion à Erlau.

Les détails que je viens de donner nous font connaître la partie centrale des montagnes de Matra; mais il était nécessaire d'en connaître aussi le pied, et de déterminer surtout les limites de leur masse dans la partie orientale; c'est ce qui me détermina à faire une excursion à Erlau, où je savais d'ailleurs qu'il devait exister des montagnes d'une autre nature.

En sortant de Parad, le chemin se dirige au milieu d'une vallée très-large, dont il est alors impossible d'examiner les pentes; mais tout ce que l'on voit porte à croire que les collines qu'on découvre à la gauche sont, en grande partie, composées de sables, et qu'à droite, comme on le voit à Parad même, ces sables reposent sur les conglomérats trachytiques. Ce n'est qu'en arrivant près de *Sirok* (prononc. *Chirok*), que les montagnes se resserrent; la route passe alors au pied d'une colline assez haute, sur les flancs de laquelle on reconnaît des conglomérats de ponce, tout-à-fait blancs. Mais bientôt on arrive au bourg de Sirok même, qui se trouve dans la vallée où coule la Torna, et on découvre les ruines de l'ancien château, placées sur le haut d'une butte presque isolée, complètement blanche, dont les flancs sont déchirés par des ravins profonds, et sur laquelle il n'existe pas un arbre. Au bord du chemin, au pied de la montagne, on observe des couches horizontales d'une roche blanche, à structure fibreuse, remplie de petites lamelles hexagonales de mica noir extrêmement brillant, de cristaux de feldspath fendillé, vitreux, et quelques très-petits cristaux d'amphibole noir. Il est presque impossible de ne pas croire, au premier moment, que ce sont des couches homogènes de ponce: c'est en effet la première idée que j'aie eue en me fondant particulièrement sur les opinions de Dolomieu, de Spallanzani, qui avaient cité des couches, ou plutôt des coulées de ponces, dans

Conglomérats ponceux.
Butte de Sirok.

les îles Lipari. Je croyais me trouver ici sur des masses analogues; mais bientôt, en quittant la place où j'avais pris mes premiers échantillons, en gravissant sur la montagne, je m'aperçus que ce n'était autre chose qu'un conglomérat entièrement formé de fragmens de ponces, dont les fibres se trouvaient dirigées dans tous les sens, et qui étaient enfermées dans une pâte terreuse, formée aussi de détritus de ponces extrêmement fins. J'y trouvai bientôt aussi de petits cailloux roulés de véritable trachyte noir ou grisâtre, plus ou moins altéré. Les cristaux de feldspath vitreux n'étaient entiers que dans les fragmens de ponce, et partout ailleurs, dans la pâte terreuse, ils étaient plus ou moins brisés. En revenant alors au point où j'avais fait ma première observation, je reconnus aussi que ce n'était que du conglomérat, et que je m'étais laissé induire en erreur par un bloc de ponce de plusieurs pieds cubes, encastré au milieu d'une multitude de fragmens de toutes les grosseurs. En parcourant les pentes de la butte de Sirok, on voit ces conglomérats ponceux passer par un grand nombre de nuances; il y a des parties où à peine on peut distinguer les fragmens de ponce avec les plus fortes loupes, et qui n'offrent alors que des roches en apparence homogènes, à cassure terreuse, qui ont beaucoup d'analogie avec certaines variétés de dômite. Ailleurs, la pâte est assez friable, et on voit çà et là des fragmens de ponce soyeuse, nacrée, qui se distinguent facilement par leur éclat sur la masse terne et terreuse qui les enveloppe. Enfin, dans d'autres points, la pâte de ce conglomérat est extrêmement compacte, très-solide, et la roche, qui est en même temps très-légère, présente de grands avantages pour les constructions : c'est la variété qu'on choisit de préférence pour cet objet.

Il est extrêmement facile d'étudier la masse de ces dépôts

ponceux dans la partie supérieure de la butte, dont les flancs sont presque partout à pic. Plusieurs chambres du château, qui sont creusées dans la masse, les parois des cours, des espèces de fossés, sont encore, sous ce rapport, très-avantageux. Il est impossible, sur ces grandes murailles où l'on voit des fragmens et des blocs de toutes les grosseurs, de tous les degrés de porosité, et qui présentent des teintes de blanc, de jaune, de gris, de ne pas reconnaître la structure arénacée de la masse. Dans une des caves on voit même sur les parois, plusieurs blocs de trachyte noir, parfaitement terminés, et un grand nombre de petits fragmens de la même couleur. Les murs du château, qui sont construits avec cette brèche, offrent aussi une collection nombreuse, où l'on peut, avec facilité, en rassembler toutes les variétés.

Le sommet de la butte de Sirok se trouve à environ 300 mètres au-dessus du niveau des mers, et environ 67 mètres au-dessus du village * : lorsqu'on est placé sur la partie la plus haute des murailles qui ont résisté aux ravages du temps, on voit, autour de soi, se prolonger au loin des collines qui sont à peu près au même niveau, et qui, toutes, présentent la même teinte blanche; de sorte qu'il est infiniment probable qu'elles

* 24 Juillet 1818.

Château de Sirok, à 9 heures.	Hauteur du baromètre.	740 mill.
	Température.	22 gr.
	Beau temps.	
Village de Sirok, à 9 heures un quart.	Hauteur du baromètre.	746 mill.
	Température.	22 gr.
	Beau temps.	
Observatoire de Bude, de 7 heures à midi.	Hauteur du baromètre.	745 mill.
	Température du mercure.	21 gr.
	— de l'air.	24
	Beau temps.	

sont composées de la même manière. C'est d'ailleurs ce dont on parvient à s'assurer bientôt pour une partie, en continuant la route de Sirok à Erlau. Le château de Sirok, enlevé d'assaut en 1596, par les Turcs, a vu, pendant long-temps, le Croissant briller sur ses murailles; mais il est aujourd'hui complétement détruit, et il est même impossible de prendre une idée de sa force et de sa construction; on voit seulement, par la place qu'il occupait, qu'il devait être très-grand.

Pour continuer la route d'Erlau, il faut passer par dessus des collines très-élevées, qui forment la pente gauche de la vallée où coule la petite rivière de Torna. On rencontre d'abord les mêmes conglomérats ponceux que nous venons de voir à la butte de Sirok, et un peu plus loin, ils renferment une grande quantité de matière scoriacée noire; ces débris sont évidemment la continuation des collines qu'on aperçoit au loin, et dont la couleur blanche annonce qu'elles sont aussi de la même nature. Mais il paraît que ces conglomérats ne s'élèvent qu'à une certaine hauteur sur les flancs de la vallée, car bientôt on entre sur des sables quarzeux, et, après avoir traversé une forêt où tout est caché sous la terre végétale, on arrive sur la hauteur, où l'on rencontre une roche arénacée quarzeuse fine, d'un gris sale, où l'on voit briller des paillettes très-fines de mica, et qui présente des petites taches allongées bitumineuses, qui paraissent être des débris de végétaux. Il est d'abord impossible de savoir quel nom on doit donner géologiquement à cette roche, puisqu'on n'en voit ici qu'une portion qui permet seulement d'étudier sa nature minéralogique. Un peu plus loin, en descendant vers le village de Bakta, on trouve d'autres roches arénacées, également quarzeuses, très-fines, mais de couleur jaune, et où les petites paillettes de mica sont extrêmement abondantes : ces ro-

Roches arénacées quarzeuses.

ches, qui sont un peu schisteuses, semblent plonger vers l'ouest, et par conséquent passer au-dessous de celles dont nous venons de parler. On retrouve partout, en descendant, ces espèces de sables, qui sont plus ou moins terreux; mais, en arrivant à une petite vallée qui descend du nord, un peu avant le village de Bakta, on trouve, dans une butte que l'on aperçoit devant

Autre roche arénacée schisteuse.

Kieselschiefer.

soi, une autre roche arénacée, aussi quarzeuse, beaucoup plus fine que les précédentes, de couleur noire, très-schisteuse, remplie de petites paillettes de mica couchées entre les feuillets, et qui ressemble beaucoup à certaines variétés de grauwacke schisteuse. Cette roche, dans quelques parties, devient extrêmement fine, très-compacte, et tout-à-fait homogène; elle renferme alors, entre ses feuillets, des nids plus ou moins considérables de kieselschiefer noir ou gris-verdâtre; il semble qu'il y ait passage entre cette substance et la roche arénacée. En remontant

Grauwacke schisteuse, calcaire.

un peu la vallée vers le nord, on trouve des grauwackes schisteuses, bien caractérisées, de couleur rouge, tout-à-fait semblables aux variétés que nous avons vues à Herrengrund, t. I.er page 432 : elles alternent avec du calcaire subsaccaroïde, de couleur rouge, blanche, grise ou noirâtre, et quelquefois mélangé de matière verdâtre, analogue à celle que nous avons vue précédemment dans les amygdaloïdes de Neusohl, t. I.er page 441. Il paraît que les roches arénacées qui renferment des nids de kieslschiefer reposent sur la masse de grauwacke schisteuse et calcaire, et l'on voit assez bien la superposition dans la vallée que nous venons de citer. On pourrait d'après cela soupçonner que ces roches représentent les grès quarzeux et les calcaires remplis de nids siliceux, qui se trouvent au-dessus des grauwackes, à l'extrémité des terrains intermédiaires, comme nous l'avons déjà vu à Neusohl, page 474, et comme nous le

verrons encore dans la masse du Tatra, chapitre XI ; seulement le calcaire aurait manqué, et ne serait indiqué que par les matières siliceuses : dans ce cas, on pourrait peut-être considérer les premiers dépôts arénacés quarzeux, que nous avons trouvés en sortant de Sirok, comme appartenans au terrain de grès houillier. Mais toutes ces idées sont fort problématiques ; il est difficile de dire quelque chose de positif à cet égard, puisque ces masses ne sont point recouvertes, et qu'il serait bien possible aussi qu'elles ne fussent que des variétés de grauwacke schisteuse ; cependant il est évident ici qu'elles se trouvent à l'extérieur, et je n'en ai point vu qui fussent en rapport direct avec les grauwackes.

Après avoir dépassé ces masses de roches arénacées, on trouve, auprès du village de Bakta, des dépôts de conglomérats ponceux, plus ou moins triturés, et en général peu solides. Ils renferment des bois opalisés qui ont conservé tout leur tissu ligneux et leur couleur. Ces dépôts se prolongent, par des collines basses, jusqu'à Erlau ; ils paraissent s'étendre sur les deux rives de la rivière et former les collines basses qui bordent la grande plaine dans cette partie ; au-dessous d'Erlau, ces conglomérats renferment une multitude de blocs de ponce, assez gros, et quelques blocs d'obsidienne passant à la ponce. Peut-être est-ce de ces conglomérats que provenaient les fragmens de pechstein que M. Townson a rencontrés en allant de Kompot (dans la grande plaine) à Erlau, et avec lesquels on avait raccommodé la route. Ce voyageur dit qu'il a vu le roc d'où ils avaient été détachés, et qu'il formait un lit ; mais il ne dit pas dans quoi ni comment il était placé. Je n'ai pu trouver ce roc dans la petite

Conglomérats ponceux

course que j'ai faite de ce côté; mais il est possible que je n'aie pas suivi la même route *.

La ville d'Erlau (*Eger* ou *Jager*, hong.; *Agria*, lat.) est située presque sur les bords de la grande plaine, qui forme, en quelque sorte, le centre de la Hongrie, à 47^d 53′ 54″ de latitude boréale, et 18^d 1′ 30″ de longitude, à l'est du méridien de Paris; sa hauteur au-dessus de la mer, d'après une simple observation barométrique, est d'environ 180 mètres **. Cette ville a été bâtie par le roi saint Ethienne, qui y a établi dès lors un évêché, mais elle a été depuis érigée en archevêché. C'est un des plus riches bénéfices de la Hongrie, et les revenus en étaient si considérables, que les anciens rois ordonnèrent que ce siége serait toujours conservé pour leur quatrième fils. La ville d'Erlau, quoiqu'en ait dit M. Townson, qui, poussé par un peu de

* Voyez Townson, *Voyage en Hongrie*, traduction française, tom. 2, pag. 61.

Le traducteur ne connaissant pas probablement la minéralogie a traduit le mot *pitchstone*, par les expression *poix durcie*, *poix sèche*, et même *poix pétrifiée*. Il aurait dû traduire littéralement pierre de poix, ou plutôt suivant le génie de la nomenclature, pierre ressemblant à de la poix.

** 24 Juillet 1818.

Erlau, au pied des bâtimens de l'Université. à 3 heures.	Hauteur du baromètre.	750^mill 80
	Température.	24^gr.
	Beau temps.	
Observatoire de Bude, à 2 heures.	Hauteur du baromètre.	744^mill.8
	Température du mercure.	22^gr.
	— de l'air.	26,^gr. 86
	Beau temps.	

Il n'y a point, à l'observatoire d'Erlau, de table météorologique où l'on puisse trouver une moyenne barométrique certaine, pour en déduire avec quelque précision la hauteur de la ville.

désapointement gastronomique, s'est laissé aller ici à des plaisanteries aussi sottes que déplacées, n'est réellement pas mal bâtie; j'ai même été frappé de la quantité de maisons bourgeoises et d'édifices qu'elle renferme; mais elle m'a paru, en général, fort triste, ce qu'elle a d'ailleurs de commun avec toutes les petites villes. Parmi les édifices, les plus remarquables sont, les superbes bâtimens de l'université, que l'on doit à la générosité de l'évêque, comte Charles Esterhazi, qui y a dépensé deux millions de florins (5 260 000 francs) : tout y est de la plus grande beauté; les professeurs y sont logés commodément, les classes, les salles sont fort belles et parfaitement disposées; la chapelle, la bibliothèque, la salle des conférences, sont même très-élégantes, et présentent des peintures d'une grande beauté. Ce bâtiment est surmonté d'une tour très-élevée, qui a été construite pour un observatoire, mais qui, malheureusement, est assez mal monté en instrumens. La cathédrale et plusieurs autres églises, le palais épiscopal, la maison du comitat, sont encore des édifices qui ne dépareraient pas beaucoup de villes plus populeuses, et qui, des hauteurs, donnent à celle-ci un aspect assez imposant.

Derrière la ville se présente l'emplacement de l'ancien château-fort, qui n'offre que quelques débris à peine reconnaissables. Il a été cédé à l'évêque comte Esterhazi pour le démolir, et toutes les pierres qu'on en a tirées ont été employées à la construction des bâtimens de l'université et de divers autres édifices. Mais, si les créneaux n'existent plus pour attester la valeur des anciens habitans, les pages de l'histoire en ont conservé et en conserveront encore le souvenir. Cette ville, bâtie, comme nous l'avons dit, par le roi saint Ethienne, a été complétement détruite, sous le règne de Béla IV, par l'invasion des Mongols, Ancien château fort.

qui ont porté la flamme et le fer dans toute la Hongrie, et qui ont transformé en vastes déserts les contrées les plus populeuses. Mais, relevée de ses cendres, défendue par quelques fortifications, et plus encore par l'intrépidité des Hongrais, elle a soutenu avec une incroyable énergie les siéges les plus terribles; et ce n'est pas sans une émotion profonde et sans admiration, qu'on parcourt les détails sanglans de la vigoureuse résistance de ses habitans contre les Autrichiens et contre les Turcs. Le siége du Pacha Mehemet, en 1553, fit éclater surtout ce délire patriotique, qui transforme les êtres les plus faibles en héros. A la vue de l'armée ennemie, dit un écrivain français, d'accord avec les ouvrages étrangers *, toute la ville retentit de cris de joie : hommes, femmes, soldats, tous d'une voix unanime jurèrent d'observer ces conditions dictées par le fanatisme patriotique : « Le mot de capitulation sera proscrit; si quelqu'un ose le » prononcer, il sera puni de mort. Si l'ennemi envoie faire des » propositions de paix, on y répondra par des décharges d'ar- » tillerie. Quand les vivres nous manqueront, nous nous man- » gerons les uns les autres, et le sort désignera les victimes. Les » femmes seront occupées à réparer les murailles; elles pour- » ront suivre leurs époux sur la brèche et dans les sorties. Pour » étouffer les conspirations dès leur naissance, on ne pourra » s'assembler plus de trois ou quatre dans l'intérieur de la ville ».

Valeur des habitans d'Erlau.

Ces conditions désespérées furent en effet strictement observées : en vain Mehemet déploya son astuce et sa barbarie, rien ne put changer les résolutions d'un peuple qui défendait sa patrie, sa religion, et qui connaissait la perfidie des Turcs. Un

---

* De Sacy, *Histoire générale de la Hongrie*; Paris, 1778, t. 2, p. 16.

trompette s'avance en vain pour porter des paroles de paix; on ne daigne pas lui répondre, et tandis qu'il parle au pied des murailles, les habitans, dans un morne silence, plantent quatre piques sur le rempart, et élèvent dessus un cercueil couvert d'un drap noir, pour annoncer à Mehemet que la ville serait leur tombeau. Le trompette ne rapportant à son général que cette réponse éloquente et terrible, l'artillerie joua bientôt avec fureur; le château fut démantelé, les toits abattus; mais le premier assaut n'en fut pas moins repoussé avec vigueur, et huit mille Turcs périrent au pied des remparts. En vain Mehemet ordonne quatre assauts au même instant; les femmes accourent sur la brèche, et ne se distinguent plus que par leur bravoure; on voit les unes se précipiter au milieu des ennemis, d'autres rouler sur eux des pierres énormes, ou les inonder d'huile bouillante. L'épouse saisit les armes de son époux percé à ses côtés, la mère celles de son fils, et toutes, oubliant le danger en même temps que leur faiblesse, ne songent plus qu'à défendre la patrie, à venger la mort de leurs parens et de leurs amis. Ces exemples d'héroïsme excitèrent partout le courage et l'énergie; les assiégés devinrent bientôt agresseurs, et les Turcs furent obligés de fuir après une perte de plus de trente mille hommes.

Les collines qui environnent Erlau sont très-peu élevées au-dessus de la ville; elles sont entièrement composées de conglomérats ponceux, dont la pâte est plus ou moins fine *, et qui, dans plusieurs parties, comme, par exemple, autour de la forteresse, sont couverts de sables quarzeux fins, renfermant quelquefois des coquilles, et mêlés de quelques cailloux roulés

Collines de conglomérats ponceux autour de la ville.

* Ce sont ces conglomérats à pâte fine qu'on a encore désignés ici sous le nom de tripoli. Voyez *Ungrisches Magazin*, tom. 4, pag. 265.

Pointes de calcaire compacte. de quarz, ou de calcaire compacte. On voit aussi çà et là percer Eaux thermales. quelques roches de calcaire compacte gris, et il paraît que c'est de ce calcaire que sortent les sources chaudes qui alimentent les bains d'Erlau, et dont les eaux déposent des tufs calcaires qu'on rencontre en plusieurs points autour de la ville. Ces collines de diverses natures sont, en général, recouvertes de vignes qui Vin d'Erlau. produisent un vin fort estimé, mais très-capiteux, connu sous le nom de vin d'Erlau. Il a beaucoup d'analogie avec ceux de Tavelle, de Taravelle et de plusieurs autres lieux sur les bords du Rhône, en Languedoc. Il paraît que M. Townson en était très-friant, et que ce fut un terrible contre-temps pour lui de n'en pas trouver dans l'auberge où il s'arrêta : c'est précisément là la cause de toute la mauvaise humeur qu'il a si indécemment et si platement exhalée dans la relation de son voyage. Plus heureux que lui, sans doute, je n'ai encore trouvé ici que l'occasion de me louer de tout le monde; le baron d'Orcy m'avait forcé d'aller descendre dans sa maison à Erlau, quoiqu'il n'y fût pas, et si mon séjour eût été plus prolongé, j'aurais encore trouvé dans la ville de nouveaux amis. L'abbé Titel, jeune astronome, qui avait séjourné à Paris, me reçut avec la plus parfaite cordialité; et l'archevêque, baron Fischer, chez qui le peu de temps dont je pouvais disposer m'avait empêché de me présenter, me fit témoigner ses regrets de me voir partir si promptement. Tous mes momens étaient comptés; je n'avais pour but, dans cette excursion, que de reconnaître où s'arrêtait la formation trachytique de la Matra, et je ne pouvais disposer que de quelques heures; j'espérais alors revenir à Erlau par les montagnes de Diósgyör, après avoir visité le comitat de Gömör; mais j'ai été entraîné bien loin dans une autre direction et forcé d'abandonner mon projet.

Hautes montagnes au nord de la ville.

Je ne quitterai pourtant pas Erlau sans donner au moins une idée de ce qui est connu sur la constitution minérale de la masse de montagnes qui s'élève au nord de la ville, et s'étend de là jusqu'au bord du Sajo. Les prolongemens de ces montagnes; que nous avons rencontrés en arrivant au village de Bakta, les calcaires rouges, bruns et gris, qui y alternent avec des grauwackes schisteuses (*Grauwackenschiefer*), semblent indiquer assez clairement, que toute cette masse appartient au terrain de transition, et ce premier soupçon se trouve confirmé par le peu de renseignemens qu'on a recueillis sur l'intérieur des montagnes. On sait qu'à *Visnyo*, sur la pente septentrionale de ce groupe de montagnes, se trouvent des ardoises noires, qu'on a employées depuis longt-emps pour couvrir les maisons dans les villes environnantes, et qu'on a transportées jusqu'à Pest et Presburg. Or, ces ardoises, que j'ai eu l'occasion de voir en plusieurs lieux, et qui sont employées à Erlau, présentent tous les caractères du schiste des grauwackes (*Grauwackenschiefer*) : on y reconnaît distinctement ces petites paillettes brillantes de mica, isolées et disséminées irrégulièrement, qui, jusqu'ici, n'ont jamais trompé, et qui distinguent éminemment ces roches des schistes argileux (*thonschiefer*) des terrains plus anciens. Ces mêmes schistes se retrouvent à *Felsö Tarkany* et à *Zsercz*, sur la pente méridionale; et dans le voisinage se présentent des calcaires rouges, gris et noirs, que M. Townson regarde comme des brèches *, dont les premiers sont assez analogues à ceux de Bakta. Ces calcaires paraissent se prolonger sur toute la pente méridionale et orientale de ces montagnes,

Grauwackes schisteuses, Ardoises.

Calcaires rouges gris et noirs.

* *Voyage en Hongrie*, tom. 2, pag. 66.

où les auteurs les ont indiqués en plusieurs endroits différens; les montagnes élevées qui se trouvent assez près, au nord-ouest de la ville, en sont aussi entièrement composées. Celui-ci est un calcaire gris, très-compacte, à cassure un peu esquilleuse, à esquilles mal terminées, qui renferme une grande quantité de lamelles disséminées de chaux carbonatée laminaire, dont la présence donne à la masse une structure porphyroïde.

Sables argilo-quarzeux coquilliers.

Il paraît que tout le pied de ces montagnes se trouve couvert de sables argilo-quarzeux, comme on le voit d'abord aux environs d'Erlau, et comme on l'indique aussi sur la pente opposée, aux environs de *Diósgyör*. Il paraît que ces sables renferment, dans cette partie, une grande quantité de coquilles; déjà, en 1752, J. Buchholz de Kesmarck en avait découvert des couches de deux pieds d'épaisseur, sur une montagne à l'ouest du bourg, au-dessous d'une vigne nommée Kötöl: il indique aussi des troncs d'arbres pétrifiés, d'une très-grande dimension, dans un autre point *. M. Sennovitz d'Epériés a trouvé aussi, en 1814, un banc entier de coquilles dans la même contrée **. M. Zipser indique aussi de la houille schisteuse (*schieferkohle*) dans les environs de Diósgyór; mais je ne sais jusqu'à quel point cette observation est fondée, parce que l'on a souvent pris pour de la houille, des combustibles qui n'étaient que des lignites. Je suis d'autant plus porté à croire qu'il en est ainsi à Diósgyör que, dans la collection de M. Schuster, à Pest, j'ai vu des lignites parfaitement caractérisés, qui provenaient de *Miskolcz*, peu éloigné de Diósgyór, sur la même pente des hautes montagnes, et

---

* *Ungrisches magazin*, tom. 4, 1787, pag. 265.

** Zipser's, *Taschenbuch*, pag. 65.

dans le même terrain, ainsi que d'autres qui provenaient de Petervasar, sur la pente opposée des mêmes montagnes, et dans un terrain qui est absolument de même nature. Enfin, il paraît que, dans ces montagnes, il existe aussi des mines de fer dans plusieurs parties; mais j'ignore de quelle nature elles sont : on y citait aussi anciennement des mines de cuivre.

Il semble résulter du peu de connaissance que nous avons de ces montagnes, qu'il y existe au moins une grande masse de terrain de transition, recouverte par des dépôts très-modernes. Mais c'est aux naturalistes qui parcourront ces contrées à nous apprendre si tout le groupe en est composé, ou s'il y existe des terrains d'un autre ordre. J'ai voulu seulement rassembler les données, pour faciliter les recherches à ceux qui pourront parcourir le pays après moi, et leur éviter l'étude de différens ouvrages que j'ai été moi-même obligé de consulter.

Les observations que j'ai pu faire dans les montagnes de Matra, pendant le peu de temps que j'y suis resté, nous conduisent à reconnaître la plus parfaite analogie entre la nature et la disposition des diverses roches qui les composent, et celles que nous avons étudiées plus en détail dans la contrée de Schemnitz. En effet, en réunissant les faits, suivant l'ordre où ils se présentent dans la nature, on arrive aux résultats généraux suivans : Résumé du chapitre.

1° Il existe, au pied septentrional des montagnes de Matra, des collines qui sont composées de roches tout-à-fait analogues aux grünstein porphyriques de la contrée de Schemnitz, pages 15 et 18, et qui semblent, par conséquent indiquer encore, dans cette partie, une formation de siénite et grünstein, passant sous la masse de trachyte, comme nous l'avons vu dans les autres lieux.

2° La masse centrale de la Matra se trouve composée de tra-

chyte de couleur foncée, souvent divisé en tables de diverses épaisseurs, et généralement pyroxéniques, page 11.

3° Le prétendu cratère, que Fichtel avait annoncé au centre de la Matra, n'offre aucun caractère qui puisse annoncer une ancienne bouche ignivome. C'est tout simplement le haut d'une petite vallée qui se trouve, en partie, barrée par des blocs très-volumineux, tombés des hauteurs, et accumulés les uns sur les autres, page 13.

4° Sur la pente sud-ouest des montagnes de Matra, se trouvent des masses beaucoup moins élevées, de roches qui paraissent appartenir, par leurs caractères minéralogiques, à celles que nous avons désignées, autour de Schemnitz, sous le nom de porphyre trachytique; elles se trouvent, comme ces dernières, en avant des masses de trachyte, et sembleraient encore appartenir à une formation postérieure, page 20.

5° Au-dessus des trachytes qui forment la masse centrale de la Matra, se trouvent des conglomérats trachytiques et ponceux, qui environnent ce groupe à peu près de toutes parts, tant sur les pentes méridionales que sur les pentes septentrionales, pages 6, 10, 21. Les conglomérats ponceux composent toutes les collines qui se trouvent autour de Sirok, et la butte même où sont les restes de l'ancien château, page 22; ils se retrouvent aux environs d'Erlau, où ils renferment des fragmens d'obsidienne, et où l'on trouve aussi des troncs et des branches de bois opalisés, pages 27 et 31.

6° Il existe, auprès de Parad, des roches particulières employées à la fabrique d'alun établie dans cette partie, qui sont de véritables pierres d'alun, analogues à celles du Mont-Dor, qui étaient connues sous le nom de *brèche siliceuse*, et non pas des schistes alumineux, ni des porphyres argileux pyriteux,

comme on l'a annoncé dans plusieurs ouvrages. Ce sont de véritables brèches trachytiques, qui forment des collines au pied septentrional de la Matra, et qui se trouvent en relation avec les conglomérats ponceux qu'on rencontre dans cette partie, page 8.

7° Viennent enfin des amas considérables de sables quarzeux, qui, aux environs de Parad, paraissent reposer sur les conglomérats trachytiques, pag. 7, et dont on voit la superposition immédiate aux environs d'Erlau, surtout auprès de la butte de l'ancien château, page 31. Ces dépôts arénacés renferment des coquilles qui appartiennent à des genres qu'on trouve dans des terrains assez modernes, dont nous avons déjà vu des exemples dans plusieurs points, pages 31 et 34.

8° Le petit groupe de montagnes qui s'élève entre Erlau et Diósgyör, et sur lequel paraît être appuyé le système trachytique de la Matra, est formé, au moins en grande partie, de grauwacke schisteuse et de calcaire, et appartient, par conséquent, à la formation de transition, page 33; mais il est encore trop peu connu pour qu'on puisse assurer qu'il n'y existe pas d'autres terrains, soit plus anciens, soit plus modernes.

CHAPITRE IX.

DES MONTAGNES DE KARANCS, BUTTES BASALTIQUES DE SALGO, DE MEDVE, etc.

EN quittant les montagnes de Matra pour se diriger au nord, on ne trouve plus qu'un terrain de sable quarzeux, jaunâtre, micacé, sillonné par un grand nombre de petites vallées, et qui ne présente, en général, que des collines peu élevées. On aperçoit au loin, au nord, la butte de *Salgó*, dont la masse conique s'élève isolément au-dessus de tout ce qui l'environne. C'est sur cette montagne que Busching prétend qu'on vit, dans l'été de 1767, la terre, chargée de vapeurs sulfureuses, s'allumer et brûler pendant deux mois *. Je ne veux pas contester le fait de cet embrâsement, dont personne cependant n'a pu me dire avoir eu connaissance; mais il est certain que, s'il a eu lieu, ce n'est pas dans des vapeurs sulfureuses qu'on doit en chercher la cause; car, quoique cette butte soit très-probablement d'origine ignée, sa nature ne permet guère de supposer la présence de cette matière combustible. Toutefois ce récit a eu l'avantage d'exciter ma curiosité, et m'a déterminé à visiter une contrée qui présente, par le fait, un très-grand intérêt sous les rapports géologiques.

Collines de sables.

En sortant de Parad pour aller gagner la route de *Somos Ujfalu*, on ne rencontre absolument que les collines de sable

* Busching, *Géographie*.

dont nous venons de parler, et qui, presque partout, sont en pleine culture; mais au village de *Nemeti,* on retrouve encore des conglomérats ponceux très-fins, qui ont beaucoup d'analogie avec ceux de Sirok, et qui renferment aussi des paillettes de mica noir. Ces conglomérats se trouvent au pied des buttes de sables qui, dans cette partie, sont un peu plus élevées, et sous lesquelles tout semble indiquer qu'ils se prolongent: on retrouve encore des affleuremens des mêmes dépôts ponceux un peu au-delà de Nemeti; mais ensuite on retombe de nouveau sur les sables, que l'on poursuit constamment en remontant la petite vallée de *Tarjan,* par laquelle la route se dirige. Au village de *Salgo Tarjan,* je rencontrai une grande quantité de basalte dans les rues, et on m'assura qu'il provenait d'une montagne située à peu de distance sur la gauche. Mais, comme je voulais arriver à Somos Ujfalu, je ne m'arrêtai pas pour visiter cette montagne, qui est peut-être la butte où se trouve le vieux château indiqué sur les cartes sous le nom de *Pecskö.* Toutes les collines aux environs sont composées des mêmes sables, et se lient au sud-ouest avec les montagnes de Cserhat, que nous avons déjà décrites, chapitre VII.

Conglomérats ponceux sous les sables.

Basaltes roulés.

En arrivant à Somos Ujfalu, on rencontre des roches d'un autre genre. Les montagnes de Karancs, qui se trouvent à la gauche de la vallée, et qui forment un groupe particulier d'une très-petite étendue, sont entièrement composées de grünstein porphyriques, qui présentent diverses variétés, et que M. Zipser a décrits sous le nom de thonporphyr, en leur donnant pour caractères de renfermer des cristaux de feldspath, de hornblend et de grenat *. On trouve, d'une part, des variétés qui

Montagnes de Karancs. Grunstein porphyrique.

* Zipser's, *Taschenbuch*, pag. 386.

sont entièrement formées de cristaux entrelacés de feldspath lamelleux, de couleur rouge ou grise, et d'amphibole vert ou noir. Ce sont de véritables siénites, tout-à-fait semblables à celles que nous avons rencontrées dans la vallée de Hodritz, tome Ier, page 300, qui n'en diffèrent seulement que par la présence des cristaux de grenat plus ou moins nombreux, de couleur rouge, transparens et très-éclatans. Ces grenats se trouvent ordinairement disséminés entre les cristaux d'une autre nature; mais il arrive aussi qu'ils se trouvent au milieu même des cristaux d'amphibole, ce qui indique que toute la masse a été nécessairement cristallisée en même temps. En partant de ces roches, on voit, comme nous l'avons déjà observé à Hodritz, les cristaux de feldspath et d'amphibole s'atténuer successivement, se mélanger entre eux, et donner d'abord naissance à des roches qui sont, en quelque sorte, intermédiaires entre la siénite et les grünstein porphyriques, puis former une pâte plus ou moins homogène, dans laquelle se trouvent encore disséminés des cristaux distincts des mêmes substances. Ce sont alors de véritables grünstein porphyriques, les uns d'un vert foncé, d'autres d'un vert clair, et d'autres enfin de couleur brune, qui sont identiquement semblables aux diverses variétés que nous avons observées dans la contrée de Schemnitz, et plus encore à celles que nous avons trouvées à Börsöny, tom. Ier, page 514, à cause des nombreux cristaux de grenat rouge qui y sont disséminés. Sur le haut de la montagne, dans la partie où les roches sont à nu, les grünstein porphyriques se trouvent plus ou moins altérés, au point quelquefois qu'il serait impossible d'en reconnaître la nature, si, sur les lieux mêmes, on ne pouvait recueillir tous les passages jusqu'aux roches tout-à-fait intactes. Tantôt c'est la pâte feldspathique qui a le plus souffert de la décompo-

Grenats.

sition; tantôt ce sont, au contraire, les cristaux d'amphibole et de mica qui sont totalement altérés, tandis que la pâte conserve de la solidité. Dans quelques cas, le feldspath est à l'état de kaolin, et les cristaux d'amphibole et de mica à l'état d'une matière terreuse blanche verdâtre, très-douce au toucher; dans d'autres, ces derniers cristaux sont décomposés en matière ferrugineuse, de couleur jaune d'ocre ou brune. Ce sont précisément les genres d'altération que nous avons remarqués dans les collines qui forment la droite du ruisseau, près Parad, page 16; mais ce qui est important dans les montagnes de Karancs, c'est que ces roches altérées tiennent évidemment aux diverses variétés de grünstein porphyriques, et qu'il est impossible de conserver le moindre doute sur leur nature primitive.

Le petit groupe des montagnes de Karancs, qui, d'après les caractères des roches que nous venons de décrire, paraît assez clairement appartenir à la formation de siénite et de grünstein porphyrique, s'élève isolément à environ 738 mètres au-dessus du niveau des mers, et 400 mètres au-dessus de toutes les collines qui l'entourent *. On a, des plus hauts sommets, une vue très-

* 27 Juillet 1818.

Montagnes de Karancs, à 5 heures du soir.	Hauteur du baromètre. . . . . . 702mill. Température. . . . . 21gr. Nuages volans; vent d'est assez fort.
Village de Somos, à 2 heures et demie.	Hauteur du baromètre. . . . . 736mill. Température. . . . . 22gr. Nuages volans; vent d'Est assez fort.
Observatoire de Bude, à 2 heures.	Hauteur du baromètre. . . . . 743mill. Température du mercure. . . . . 23gr.,25 — de l'air. . . . . . . 27gr.50 Nuages volans; vent d'ouest très-faible.

étendue, à l'ouest, sur les plaines de la rivière d'Ypoly, au nord, sur les plaines de Fülek, et à l'est, sur les collines de sables qui s'étendent jusqu'aux montagnes de Diósgyör.

Dépôts sableux sur les pentes.

En parcourant les montagnes de Karancs, on observe que les flancs sont recouverts par des dépôts de sables, semblables à ceux que nous avons jusqu'ici rencontrés, et qui s'élèvent jusqu'à la hauteur d'environ 120 mètres au-dessus du village; ce qui est précisément le niveau des collines de sables aux environs. Ces grès se prolongent presque partout; mais, auprès du village, au pied de la butte nommée *Radvansky*, on aperçoit des dépôts de conglomérats ponceux, d'un gris-verdâtre, avec des taches blanches qui ne sont autre chose que des fragmens de ponce plus ou moins altérés, mais qui conservent encore le tissu fibreux propre à cette substance. On y observe une grande quantité de petites lamelles hexagonales de mica noir très-brillant. On y trouve aussi des grains de quarz, dans quelques-uns desquels on reconnaît des fragmens de cristaux en double pyramide. Ce dépôt ponceux ne paraît que dans un point, au pied de la montagne, et il se perd bientôt sous la masse des sables qui couvrent toute la contrée. J'ignore à quoi il se rattache, car je n'ai rien observé dans ces montagnes qui pût indiquer la présence du trachyte en place.

Conglomérats de ponce sous les sables.

Grains de quarz.

Basalte.

Mais s'il n'existe pas de trachyte en place, au moins à ma connaissance, dans la contrée qui nous occupe, il se trouve une assez grande quantité de basalte, en buttes plus ou moins considérables, qui s'élèvent çà et là en avant des montagnes de Karancs, depuis le village de Somos Ujfalu jusqu'au bord des rivières d'Ypoly et de Rima. L'une de ces buttes est le *Somös Kö*, à un quart-d'heure de distance au nord de Somos Ujfalu, en descendant la vallée, au pied de la montagne de *Rad-*

vansky. Toute la base de cette butte est formée de sables agglutinés ou de grès, semblables à ceux que nous avons rencontrés depuis Parad; et ce n'est qu'en arrivant vers le sommet, qu'on trouve le basalte en place. C'est un basalte d'un noir bleuâtre, très-compacte, mais dont la cassure, examinée à la loupe, présente une infinité de petits points brillans. Les esquilles très-minces, examinées à une vive lumière, laissent voir distinctement que la masse de la roche est formée d'une substance blanche transparente, dans laquelle se trouvent disséminés une immense quantité de très-petits points noirs, sur la nature desquels on conçoit qu'il est impossible de prononcer : c'est cette substance qui donne la couleur noire au bouton qu'on en obtient par la fusion. Ce basalte renferme des grains d'olivine jaunâtre, peu abondans, mais parfaitement caractérisés; il s'y trouve aussi des petits grains d'une matière vitreuse noire, à cassure très-brillante, et d'un éclat métallique, absolument semblable à celle qu'on a trouvée d'abord dans les basaltes du *Heulenberg*, près de *Schandau* en Saxe, qu'on a rencontrée depuis en plusieurs autres lieux, et que nous avons citée dans le basalte de Kieshübel près de Schemnitz, tome I[er], page 362. On y observe en outre du feldspath lamelleux, très-brillant, blanc ou verdâtre, non pas en cristaux, mais en nids quelquefois assez volumineux, dont la masse se divise en pièces testacées, ou en lames baccillaires convergentes vers le centre, tellement qu'au premier moment on croirait voir de la baryte sulfatée; mais la dureté, la manière de se fondre au chalumeau, une division très-nette qui a lieu très-facilement sur deux faces, qui font entre elles un angle droit, des indices de divisions latérales, moins faciles que les précédentes dont les faces font, avec les premières, deux angles obliques, semblent conduire à regarder cette substance comme

Olivine.

Nids de feldspath.

étant un feldspath. J'observerai cependant qu'elle se fond avec plus de difficulté que le feldspath ordinaire, et qu'elle produit un verre blanc transparent plutôt qu'un émail. C'est la première fois que j'ai vu les basaltes renfermer une substance de cette nature et disposée de cette manière. Dans quelques points, cette substance, surtout lorsqu'elle se trouve en petites parties, est entourée d'une pellicule de matière verdâtre, vitreuse, qui semblerait avoir été fondue. Dans d'autres cas, elle se trouve disposée par petites traînées, présente une structure grenue, et semblerait renfermer des petits grains de quarz, si bien qu'on croit voir des fragmens de granite enveloppés dans la masse basaltique.

Division du basalte en prismes. Superposition au grès.

Le basalte de Somos Kö est nettement divisé en prismes à six pans, couchés horizontalement ou inclinés vers le sud-ouest, sous l'angle de 45^{d}. La masse repose évidemment sur les grès que l'on a traversés avant d'arriver; c'est ce que l'on voit distinctement dans les escarpemens à pic qui terminent la montagne en grimpant au vieux château qui couronne le sommet. Ce château a dû être très-spacieux; on y trouve encore plusieurs étages : les murailles sont composées de prismes basaltiques couchés les uns sur les autres, et liés par un ciment très-grossier, aujourd'hui très-peu solide. Le sommet de la butte est à environ 516 mètres* de hauteur au-dessus du niveau des

Restes du château.

* 27 Juillet 1818.

Sommet de Somos-Kö, à midi.	Hauteur du baromètre. . . . . . 720$^{mill.}$
	Température. . . . . 21$^{gr.}$
	Nuages volans.
	Vent d'est.
Jonction du basalte, avec le grès.	Hauteur du baromètre. . . . . 7$^{mill.}$
	Température. . . . . 21$^{gr.}$,2
	Tems id.

Voyez pag. 41 les hauteurs barométriques à Somos et à Bude.

mers, 190 au-dessus de la vallée. La masse de basalte, depuis le point où elle repose sur le grès jusqu'à son sommet, a environ 35 mètres d'épaisseur. Butte de Salgo.

La montagne de Salgó, située à trois quarts-d'heure au sud-est du village, est encore une masse basaltique. On traverse, pour y arriver, des buttes de sables assez hautes, qui sont partout cultivées ; à une demi-heure de distance, on entre dans un bois où il n'est plus possible de reconnaître la nature du sol, mais où l'on trouve déjà des blocs de basalte dispersés. En moins de vingt minutes, on arrive ensuite au pied de la montagne qui s'élève isolément au milieu de ces forêts, et dont les flancs sont très-escarpés. On trouve d'abord une grande quantité de blocs de basalte entassés les uns sur les autres; mais, après avoir monté pendant quelques minutes, on arrive sur les roches en place. La première qui se présente est une roche scoriacée noire, très-légère, dans quelques parties de laquelle on reconnait des replis et des torsions qui ne peuvent manquer de frapper vivement le naturaliste habitué à voir les productions volcaniques. Ces roches composent une masse qui peut avoir 30 à 40 mètres d'épaisseur, et qui, dans les points où elle présente quelques escarpemens suffisans, paraît être composée de petits morceaux très-irréguliers, déchiquetés, aglutinés entre eux sans aucun ciment apparent. C'est encore une observation qui ne peut manquer de rappeler les grands dépôts de scories volcaniques des volcans éteints ou des volcans actifs, ainsi que les masses de matières scoriacées qu'on rencontre si souvent dans le Vivarais; au-dessous ou entre les assises de basaltes. A la surface du terrain, sur la pente de la montagne, les morceaux roulés de ces matières scoriacées présentent une couleur brune ou rouge plus ou moins foncée, précisément comme les sco- Basaltes scoriacés.

ries qu'on trouve éparses sur les pentes des volcans évidens.

Basalte compacte. Mais en continuant à escalader la montagne, on arrive bientôt sur du basalte compacte, noir mat, ou d'un gris bleuâtre, qui présente encore tous les caractères du basalte que nous avons observé au Somos Kö; il renferme de même des nids plus ou moins grands de la substance que nous avons regardée comme étant du feldspath : il y a des parties de cette substance qui ne sont pas lamelleuses, et qui ressemblent au quarz hyalin un peu laiteux; mais elles se fondent au chalumeau de la même manière que les autres. Dans quelques-uns de ces nids feldspathiques, la matière du basalte se trouve infiltrée par petits filons; dans d'autres, l'intérieur de la masse présente une matière grise criblée de petits pores. L'olivine y est plus abondante que dans les basaltes du Somos Kö, et elle se présente quelquefois en rognons assez gros, de couleur jaune-topaze. La matière noire vitreuse, d'un éclat métallique, y existe également en grains plus ou moins gros; enfin, il y a de l'amphibole, quelquefois même en cristaux assez gros, qu'il est impossible de méconnaître à la structure très-lamelleuse dans le sens de l'axe, et à l'angle de 124d que font entre elles les faces de clivage. Je ne connais pas dans ces basaltes de pyroxène visible. Dans les blocs épars à la surface du terrain, et quelquefois à la partie extérieure des roches en place, j'ai observé, en quelques points, des basaltes

Basalte tigré. tigrés, ou décomposés en pièces séparées grenues, plus ou moins grossières; il y a des passages graduels depuis la roche ainsi altérée jusqu'à la roche parfaitement intacte, parfaitement compacte : plusieurs blocs épars çà et là se divisent en couches concentriques, ce qui paraît encore tenir à la décomposition graduelle de la roche de la surface au centre.

Le basalte du Salgó n'est pas divisé en prismes aussi régu-

liers que ceux de Somos Kö; on trouve seulement, dans quelques points, des divisions verticales, qui donnent lieu à des prismes grossiers; partout ailleurs la masse est plutôt divisée en bancs horizontaux, ce qui semble prouver assez clairement qu'elle repose sur les masses scoriacées que l'on trouve dans la partie la plus basse de la montagne. Mais il est impossible de voir sur quoi la masse entière repose, parce que tous les environs sont recouverts de blocs entassés les uns sur les autres, ou entièrement cachés par la végétation. On peut seulement soupçonner, d'après l'identité de la roche avec celle de Somos Kö, qu'elle repose aussi sur la masse de sable qui forme le sol de toute la contrée. Le sommet du Salgö est très-étroit : le château qui le terminait n'a jamais pu avoir une grande étendue; il ne présente plus que quelques restes de murailles qui paraissent avoir plutôt formé une espèce de tour d'observation qu'une habitation réelle. La hauteur du sommet est d'environ 628 mètres au-dessus du niveau des mers, et la masse basaltique, au-dessus de l'espèce de plateau sableux qu'on trouve avant d'arriver à son pied, est d'environ 215 mètres *.

---

* 27 Juillet 1818.

Sommet de Salgó, à 8 heures du matin.	Hauteur du baromètre. . . . . 710 mill. Température. . . . . 17 gr. Quelques nuages; vent d'est.
Pied de la butte basaltique, à 7 heures et demie.	Hauteur du baromètre. . . . . 728 mill. Température. . . . . 17 gr.
Observatoire de Bude, à 7 heures.	Hauteur du baromètre. . . . . . . 742 mill.,8 Température intérieure . . . . . . 22 gr., 25 — extérieure . . . . . . 24 gr. Nuages volans; vent d'ouest.

Butte de Medve. A demi-heure au nord du Salgó, se trouve une montagne nommée *Medve,* qui se rapporte encore au même genre de formation. En traversant les bois pour y arriver, on ne rencontre partout que des matières scoriacées éparses sur le terrain, et plus ou moins cachées par la terre végétale, qui ont tous les caractères d'âpreté et de couleurs des matières rejetées par les volcans. En arrivant sur la montagne même, on trouve des scories tellement prononcées, qu'il serait impossible au plus fier neptuniste, qui se laisserait guider par la saine raison, et qui aurait assez vu de volcans incontestables pour saisir l'analogie, de révoquer en doute leur origine ignée. En effet, ce ne sont plus seulement des matières âpres, extrêmement celluleuses, qui ont déjà la plus grande analogie avec les matières volcaniques; mais ce sont des scories torses, des scories en larmes, en boules, tellement caractérisées, que je me suis cru un moment transporté sur les pentes des volcans ou des cratères incontestables de l'Auvergne et du Vivarais. Je croyais bien fermement que j'allais rencontrer un cratère dans ces contrées; mais le sommet de la montagne ne présente qu'un plateau uni, assez étendu, dont la hauteur est d'environ 664 mètres au-dessus du niveau des mers *, et, par conséquent, un peu plus forte que

Matières scoriacées éparses.

Scories torses.

* 27 Juillet 1818.

Plateau de Medve, à 11 heures.	Hauteur du baromètre.	708mill.
	Température.	21gr.
	Nuages volans.	
Observatoire de Bude, à 2 heures.	Hauteur du baromètre.	743milli.
	Température intérieure.	23gr.,25
	Température extérieure.	27g.,50
	Nuages volans.	

celle du Salgó. Tout ce plateau est couvert d'arbres ; mais partout on rencontre à sa surface, des scories de toute espèce, enveloppées dans une terre rouge qui paraît provenir de leur décomposition. Tous les petits escarpemens qu'on trouve çà et là sur les pentes de la montagne, présentent une masse scoriacée noire, composée de petits fragmens réunis entre eux sans ciment apparent, et tout-à-fait semblable à celle que nous avons vue à la base du Salgó. Probablement ces débris composent toute la butte de Medve; on y trouve disséminée une assez grande quantité d'amphibole noir, à cassure très-lamelleuse, tantôt en cristaux parfaitement nets, tantôt en petites masses angulaires dont les bords sont arrondis, très-lisses et sembleraient avoir été fondus. Les cristaux bien déterminés sont aussi très-abondans dans les scories tordues qu'on trouve à la surface du terrain; on y voit également quelques grains d'olivine jaunâtre ou rougeâtre. Toutes ces matières scoriacées ont été décrites sous le nom de basalte poreux, par M. Zipser *; mais c'est probablement par erreur que ce minéralogiste y cite du pyroxène (*Augit* , W.) ; car tous les cristaux que j'ai rencontrés dans ces roches, dont j'ai encore les échantillons sous les yeux, sont évidemment de l'amphibole (***Hornblend,*** Wern.), dont le clivage longitudinal, aussi net que facile, ne peut laisser aucun doute.

Cristaux d'amphibole.

En descendant de Medve, du côté de Somos Ujfalu, on ne rencontre encore que des sables, dont toutes les montagnes qui forment la droite de la vallée paraissent être entièrement composées; mais, en se portant au nord, à travers ces montagnes, on rencontre, en différens points, des lambeaux de plateaux

Divers lambeaux basaltiques au nord de Méduc.

* Zipser's *Taschenbuch*, pag. 239.

basaltiques, qui s'étendent vers *Savoly*, et qui reposent évidemment sur les grès. Ces plateaux sont souvent interrompus; et le basalte, en partie caché par la terre végétale et les bois qui le couvrent, ne se présente que çà et là dans quelques escarpemens. Cette roche diffère un peu de celle que nous avons observée au Salgó et au Somos-Kö; elle est généralement moins foncée, gris de cendre et très-poreuse; les petites cellules contournées qu'elle présente sont quelquefois remplies de matières

Zéolite.

zéolitiques blanches, rayonnées du centre à la circonférence. L'olivine qui se trouve disséminée çà et là est d'un vert-jaunâtre sale, toujours en très-petits grains et peu abondans; je n'y connais point de feldspath, point de cristaux d'amphibole ni de

Plateau reposant sur les sables.

pyroxène. Ces basaltes forment de grandes assises horizontales, qui sont souvent escarpées à pic sur le bord des plaines de Fulek, et c'est là qu'on voit distinctement la superposition aux collines de sables qui se prolongent dans cette contrée; mais ce qui est assez remarquable, c'est que, malgré ces escarpemens qui semblent indiquer de grandes destructions dans la masse de ces roches, on n'en trouve que très-peu de blocs sur les pentes du terrain. Cette circonstance qui, dans cette contrée, me frappa davantage que dans toute autre, me rappela cependant qu'il en est à peu près de même partout, et que dans tous les escarpemens basaltiques que nous connaissons, les blocs de cette roche sont toujours très-peu nombreux à leur pied. Il résulte de

Observation sur le peu de largeur des plateaux basaltiques.

là certaines conséquences qui ne sont pas à rejeter sous les rapports théoriques; car il faut nécessairement admettre de deux choses l'une, ou que les plateaux de basalte que nous voyons actuellement sont les restes de plateaux beaucoup plus étendus, qui ont été morcelés par des catastrophes particulières, ou bien qu'ils n'ont jamais eu une extension beaucoup plus grande que

celle que nous leur trouvons aujourd'hui. Dans le premier cas, la rareté des blocs de cette roche au pied des escarpemens ou dans les lieux voisins, l'absence des conglomérats composés de fragmens ou de cailloux de basalte, sont fort difficiles à concevoir, et il faut supposer que tout ce qui a été enlevé s'est trouvé entièrement décomposé, réduit en terres qui peuvent avoir été transportées à des distances considérables. Dans le second cas il n'y a plus de difficulté, les blocs que l'on rencontre çà et là sont ceux qui se sont détachés naturellement dans des temps très-modernes, par l'influence atmosphérique, et il n'est pas étonnant qu'il n'y en ait pas en grand nombre; mais alors les masses de basalte en plateaux se trouvent disposées à la surface de la terre, sous la forme de grands rubans, souvent d'une longueur très-considérable, sur une très-petite étendue en largeur, et ne peuvent manquer de rappeler la disposition des coulées de laves sur les pentes des volcans ou dans les contrées adjacentes. C'est un argument en faveur de l'origine ignée des basaltes, que l'on peut d'ailleurs appuyer de tant d'autres preuves de différens genres. (*Voyez* tome III, terrain basaltique.)

Au milieu des plaines de Fülek, s'élève encore une butte qui appartient à la formation basaltique. C'est la butte sur laquelle se trouvent les restes du château-fort, qui, dans le quinzième et le seizième siècle, a été pris tour à tour par les Turcs, par les Allemands et par les factieux des différens partis. Mais ici ce ne sont plus ni des basaltes, ni des amas de scories, comme celles que nous avons trouvées à Medve, ce sont de véritables tufs basaltiques, déposés par couches horizontales, dont les uns présentent des matières terreuses plus ou moins fines, de couleur jaune d'ocre, formées de très-petits fragmens scoriacés, très-altérés, et dont les autres sont composés de petits fragmens plus **Butte de Fülek. Tufs basaltiques.**

grossiers, réunis confusément, et à peine agrégés entre eux. Ces dernières couches sont d'une couleur foncée, à peu près comme la terre d'ombre ou la terre de sienne; mais cette couleur n'est, en quelque sorte, qu'extérieure, car chaque fragment, dans son intérieur, présente une teinte beaucoup moins foncée. Ces dépôts de tufs basaltiques reposent encore sur les sables qui constituent toutes les collines environnantes, et se trouvent plus ou moins mélangés avec eux vers la jonction; en sorte qu'il est difficile de reconnaître positivement où l'un des dépôts commence et l'autre finit. La hauteur qu'ils atteignent est très-peu considérable, car le sommet de la butte ne se trouve qu'à environ 236 mètres au-dessus du niveau des mers, et 56 mètres au-dessus de la plaine environnante *.

Ces tufs reposent sur les sables.

Plaines de Losoncz.

Il paraît qu'il existe encore des basaltes dans quelques autres points des plaines de Fülek, en se dirigeant surtout vers les plaines de Losoncz. M. Zipser en cite à Terbeled, sur les bords de la rivière d'Ypoly; il les indique comme se présentant en colonnes à cinq, six et huit pans, et comme renfermant de l'olivine et du pyroxène (*Augit*) **. Il en indique de même à Sa-

* 28 Juillet 1818.

Butte de Fulek, à midi.	Hauteur du baromètre. . . . . . . 743$^{mill.}$ Température. . . . . 24$^{gr.}$,5 Quelques nuages; vent très-faible du nord.
Bourg de Fulek, peu de temps avant.	Hauteur du baromètre. . . . . . . 747$^{mill.}$,50 Température. . . . . 23$^{gr.}$,6 Temps, *id.*
Observatoire de Bude, de 7 heures à midi.	Hauteur du baromètre. . . . . . . 742$^{mill.}$,6 Température du mercure. . . . . 25$^{gr.}$,37 — de l'air. . . . . 27,50 Quelques nuages. Vent du nord, faible matin et soir, et nul à 2 heures.

** Zipser's *Taschenbuch*, pag. 408.

voly, à l'est-nord-est de Fülek; mais ceux-ci sont les prolongemens des plateaux que nous avons cités ci-dessus, en descendant de Medve. Toute la plaine, du reste, n'offre que des sables qui sont quelquefois amoncelés en collines peu considérables, et qui sont le prolongement de ceux que nous avons indiqués le long des bords de la rivière d'Ypoly. Ces dépôts arénacés vont, à ce qu'il paraît, s'appuyer au nord sur des conglomérats trachytiques, qui, eux-mêmes, se trouvent au pied des montagnes de gneiss et de micaschistes du comitat de Gömör, dont nous allons bientôt parler.

Collines de sables assez élevées.

Les collines sont plus élevées entre Fülek et Rima-Szombath (*Rima Szombath*, hong.; *Rimawska Sobota*, escl.; *Gross Steffeldsdorf*, all.). Celles que je traversai auprès de Savoly, en me dirigeant sur ce point, s'élèvent à environ 250 mètres *; elles se terminent par un plateau assez étendu, duquel la vue plonge sur la partie inférieure de la vallée de Rima, où, aussi loin qu'elle peut s'étendre à l'est, on n'aperçoit aucune montagne élevée. Ce sont partout des collines dont la forme arrondie et surbaissée semble encore indiquer des dépôts de sables. Mais au nord et au nord-est, on aperçoit des montagnes très-élevées dont les flancs escarpés annoncent déjà au géologue le genre de composition minérale qu'il doit y rencontrer; ce sont en effet des montagnes de gneiss, de granite, etc.

Conglomérats de trachyte.

En partant de ce plateau, on descend lentement vers les

---

* 28 Juillet 1818.

Plateau de sables entre Savoly et Rima-Szombath, à 6 heures.	Hauteur du baromètre. . . . . . . 741^{mill}.
	Température. . . . . 23^{gr}.
	Ciel pur.

Voyez ci-dessus pag. 52, la hauteur de Bude.

plaines de la Rima, qui ne présentent encore que du sable, et qui sont, dans cette partie, au même niveau que les plaines de Fülek; mais au-delà du ruisseau de Rima, se présentent des collines de conglomérat de trachytes, qui renferment des blocs souvent très-gros de diverses variétés de cette roche; ces blocs deviennent successivement plus gros à mesure qu'on s'élève vers le sommet des montagnes, en sorte qu'on commence à soupçonner que la roche se trouve en place dans les parties environnantes; mais je n'ai pu l'observer directement nulle part. J'ai poursuivi ces conglomérats jusqu'à la hauteur de *Hrusova*, à moitié chemin de *Ratko*, en sorte qu'il est évident qu'ils composent toutes les montagnes qui forment la gauche du ruisseau de Rima. Il paraît même qu'ils se trouvent à la droite, suivant les renseignemens que m'a communiqués le ministre évangélique de *Tiszolcz*, M. Schulek, et qu'ils se confondent avec des conglomérats ponceux, qui se prolongent à l'ouest le long de la plaine jusqu'au-delà de *Uhorska*, et qui renferment une grande quantité de bois opalisés. Nous avons déjà fait remarquer, tome I[er], page 379, qu'il existe de ces dépôts ponceux en plusieurs points, au pied des montagnes d'Ostrosky, et par conséquent au bord des plaines de Losoncz, dont celles de Fülek et de Rima forment le prolongement.

Montagnes de calcaire et de grauwacke schisteuse.

Mais si on trouve le conglomérat trachytique dans la première partie des montagnes qui séparent la vallée de la Rima de celle de Ratko, il n'en est pas de même partout. En descendant au village de Hrusova, que nous venons d'indiquer, on trouve des calcaires qui alternent avec des grauwackes schisteuses fines, rougeâtres et gris-verdâtres, qui rappellent ceux des environs de Neusohl, tome I[er], page 430. Le calcaire est de couleur grise, assez compacte, et traversé de petites veines de calcaire spathi-

que blanc : les couches de ce terrain plongent au sud-sud-ouest, et passent, par conséquent, sous la masse des conglomérats trachytiques que l'on vient de traverser. Au-delà de Hrusova, les montagnes qu'il faut traverser pour aller à Ratko sont encore composées des mêmes calcaires et des mêmes grauwackes schisteuses ; le calcaire lui-même devient très-schisteux en plusieurs points, et alors tout-à-fait semblable à ceux que nous avons vus dans les montagnes qui forment la gauche de la Gran, à Neusohl. Ces montagnes calcaires s'élèvent à environ 450 mètres de hauteur absolue, et 220 mètres au-dessus de la vallée de Rima à Rima-Szombath *. Il paraît que ces calcaires se prolongent dans toutes les montagnes qui se dirigent au sud-est vers les bords de la *Jolsva* et du *Sajo;* car les échantillons que j'ai vus des environs de Gömör, présentent des calcaires et des grauwackes, précisément semblables aux roches que nous venons de décrire. M. Becker indique aussi des calcaires compactes, ou légèrement grenus, de différentes teintes grises, dans la même contrée **.

---

* 28 Juillet 1818.

Montagne entre Hrusova et Ratko, à midi.	Hauteur du baromètre.	727 mill.
	Température.	25 gr.
	Nuages volans.	
Observatoire de Bude, à 2 heures.	Hauteur du baromètre.	744 mill.
	Température du mercure.	23 gr.,35
	— de l'air.	27 gr.,9
	Nuages volans.	
Rima-Szombath, à 5 heures du matin.	Hauteur du baromètre	746 mill.
	Température.	20
	Beau temps.	
Observatoire de Bude, à 7 heures du matin,	Hauteur du baromètre.	744 mill.,8
	Température du mercure.	22 gr.
	— de l'air.	23 gr.,3
	Nuages volans.	

** Journal *Einer Reise*, seconde partie, pag. 54.

Micaschiste et quarz schisteux.

Ces montagnes calcaires sont les avant-postes de la grande masse de montagnes qui s'élèvent au nord; celles-ci présentent encore une autre constitution minérale : les roches qui les composent sont des micaschistes et des quarz schisteux, que l'on commence à trouver en place à une heure au-dessus de Ratko, et dans lesquels le mica est plus ou moins abondant et de diverses couleurs. Ces roches se continuent jusqu'au sommet de la montagne, qu'il faut passer pour aller à Tiszolcz, et qui s'élève à environ 940 mètres de hauteur au-dessus des mers *. Mais, comme nous allons entrer dans une contrée tout-à-fait différente de celles que nous avons jusqu'ici parcourues, je réunirai le peu d'observations que j'ai pu y recueillir dans un chapitre séparé. Je ne présenterai plus ici que le résumé des détails dans lesquels je suis entré sur les terrains que nous avons rencontrés depuis les montagnes de Matra.

Résumé du chapitre.

1° La plus grande partie de l'espace compris entre les montagnes du Matra et la masse de granite, gneiss, calcaire, etc., du comitat de Gömör, est occupée par des collines de sables et de grès quarzeux, dont les points les plus hauts s'élèvent à environ 400 mètres au-dessus du niveau des mers, pages 38 et 42.

2° Dans la partie nord-ouest, s'élève le petit groupe de Karancs, page 39, dont les plus hauts points atteignent jusqu'à 700

---

* 29 Juillet 1818.

Sommet des montagnes, entre Ratko et Tiszolcz, à 8 heures du soir.	Hauteur du baromètre. . . . . 686mill. Température. . . . . 15gr.,6 Beau temps.
Observatoire de Bude, à 9 heures.	Hauteur du baromètre. . . . . 745mill. Température du mercure. . . . . . . 23gr.,35 — de l'air. . . . . 23,75 Beau temps.

mètres au-dessus des mers, et qui est entièrement composé de grünstein porphyriques, absolument semblables à ceux des montagnes de Schemnitz, et plus encore à ceux de Börsöny par la quantité de grenats qu'ils renferment. Les dépôts de sables sont appuyés sur ces montagnes, et s'élèvent sur leurs flancs à la hauteur des collines environnantes, page 42.

3° Il existe, en quelques points, des dépôts de conglomérats ponceux blancs, plus ou moins altérés, qui sont recouverts par les sables, et dont on trouve quelques affleuremens au pied des montagnes de Karancs, sur lesquelles ils sembleraient appuyés, pages 39 et 42.

4° Au milieu des collines de grès, dans la partie septentrionale, se présentent des buttes et des plateaux qui appartiennent à la formation basaltique.

A. La butte de Medve, page 48, qui s'élève à 640 mètres de hauteur, est entièrement composée de matières scoriacées noires; on trouve, à la surface, des scories torses, des scories en boules, comme sur les pentes des volcans les plus évidens : ces scories renferment de l'olivine et de l'amphibole.

B. La butte de Salgó, page 45, qui s'élève à 610 mètres de hauteur, est composée dans le bas d'une masse de matières scoriacées noires, sur laquelle se trouve une assise de basalte compacte, qui renferme de grands nids de feldspath lamelleux, de l'olivnie et des cristaux d'amphibole.

C. La butte de Somos Kö, page 42, élevée de 490 mètres, présente un plateau de basalte compacte, semblable à celui du Salgó, mais divisé en beaux prismes couchés horizontalement, et qui reposent évidemment sur les grès dont toute la contrée environnante est formée.

D. Plusieurs lambeaux de basalte gris poreux, avec olivine,

s'étendent depuis la pente septentrionale de Medve jusque sur les collines qui bordent à l'est les plaines de Fülek. Le basalte, qui forme des assises horizontales, repose encore sur les sables et les grès qui constituent toute la contrée, page 50.

E. La butte de Füleck, qui ne s'élève qu'à 235 mètres de hauteur absolue, et 50 mètres au-dessus de la plaine, est entièrement composée de tufs basaltiques plus ou moins altérés, page 51, qui reposent encore sur les sables.

F. Enfin, il paraît qu'il existe une masse de basalte, à l'ouest de la butte de Fülek, sur les bords de la rivière d'Ypoly, p. 52.

Cet ensemble d'observations nous fait voir que le basalte est, en plusieurs points, plus moderne que les dépôts de sables qui couvrent la contrée; cette superposition évidente, relativement aux plateaux de Somos Kö et des collines qui bordent les plaines de Fülek, conduit à penser qu'il en est de même des buttes de Salgó et de Medve.

5° A l'extrémité septentrionale du pays de plaines et de collines sablonneuses qui nous occupe, se trouvent des conglomérats trachytiques, qui se prolongent de l'est à l'ouest le long du pied méridional des montagnes de gneiss, granite, calcaire, etc., du comitat de Gömör, page 54.

L'ensemble de ces observations se trouve, avec les hauteurs relatives des différens points de la contrée, dans les coupes *pl.* V, *fig*. 6, 8 et 9.

CHAPITRE X.

DES ENVIRONS DE TISZOLCZ ET DES MONTAGNES DU COMITAT DE GÖMÖR.

En partant de Rima-Szombath pour me diriger sur Tiszolcz, j'avais suivi à dessein une route très-différente de celle que l'on prend ordinairement; je voulais connaître la nature et l'extension du terrain dans les montagnes qui forment la gauche de la Rima, et je m'étais, en conséquence, dirigé sur Ratko, d'où je voulais faire une excursion à la montagne de *Zeleznik,* célèbre par les mines de fer qu'elle renferme, et parcourir ensuite les hautes montagnes que les cartes m'indiquaient au nord. On m'avait assuré que tout cela était très-facile, et en effet il n'y a point de difficulté; mais un homme de Rima-Szombath, qui s'était présenté pour me conduire avec des chevaux, ne voulut jamais aller plus loin lorsqu'il fut arrivé à Ratko. Il apprit alors que le chemin jusqu'à Tiszolcz n'était guère praticable qu'à pied, et, quant à celui de Zeleznik, il ne le connaissait pas plus que le premier. Je fus donc obligé de faire chercher de nouveaux guides; mais il me fut impossible d'avoir des chevaux, et je ne trouvai d'autre moyen de sortir d'embarras, que de faire porter tout mon bagage à dos d'hommes. Ce petit contre-temps changea toute ma direction, et je me déterminai à me rendre de suite à Tiszolcz, où je ne sais quel pressentiment m'annonçait que j'aurais plus de facilité. Mais ne comptant pas sur cette course, j'avais employé beaucoup de temps dans la matinée à visiter les calcaires

Embarras de voyage.

et les conglomérats trachytiques, et je partis si tard de Ratko, que je crus un moment qu'il faudrait coucher sur la montagne. Heureusement mes nouveaux guides connaissaient parfaitement les chemins, et, malgré la nuit qui nous prit en quittant les sommets où j'avais eu à peine le temps de prendre la hauteur du baromètre, nous continuâmes tranquillement notre route.

J'arrivai à Tiszolcz à dix heures du soir, heure très-peu propice pour trouver un logement, dans un lieu surtout où il n'y a point d'auberge. Le juge, à qui je m'adressai, me fit conduire dans un mauvais petit cabaret, où, par grâce, on me proposa de la paille; mais, hélas! il fallait se trouver en compagnie de six Juifs arrivés avant moi, et dont la barbe sale et l'accoutrement lugubre me firent impérieusement reculer. Je me fis conduire ailleurs; mais tout conspirait contre moi : je ne trouvai qu'une petite chambre remplie d'ognons, de beure et de fromage, et où, par surcroît de mauvaise fortune, le fils de la maison ronflait déjà d'une manière extravagante. Il fallait cependant passer la nuit quelque part; je pris la chambre aux ognons, qu'en dépit des gens j'ouvris moi-même de toutes parts: mon domestique s'installa à la porte, et mes guides, à ce que je crois, couchèrent au milieu de la rue.

En pareille circonstance, on ne peut long-temps rester dans les bras de Morphée; aussi étais-je, avant le jour, au milieu du village à respirer l'air frais, et à six heures du matin j'avais déjà fait une grande course sur la pente des montagnes que j'avais traversées à la nuit la veille. A mon retour, je fis demander au ministre évangélique, M. Schulek, la permission de me présenter chez lui; j'y allai moi-même quelques momens après, et j'acceptai à déjeûner sans cérémonie. La fortune me redevint alors propice, le bon Schulek me reçut d'une manière très-ai-

mablé, m'engagea à prendre un logement chez lui, et m'en fit de nouveau prier par sa femme, qui rentra quelques momens après.

Le bourg de Tiszolcz (*Tiszolcz*, hong.; *Tissowitz*, escl.; *Teiszholz*, all.; *Taxovia*, lat.), habité par des Esclavons, est un fort petit endroit qui se trouve au milieu d'une vallée où coule la petite rivière de Rima : sa hauteur au-dessus du niveau des mers est d'environ 385 mètres *; mais il est entouré de montagnes très-élevées, et principalement au nord, qui se lient à l'ouest, avec celles de Kralova Hola, de Vépor, de Polana, et à l'est avec celles qui s'étendent vers les bords du Sajo. Bourg de Tiszolcz.

A la gauche de la vallée, immédiatement au-dessus du bourg, s'élève une montagne calcaire nommée Hradova, qui se prolonge, de l'est à l'ouest, jusqu'aux sommets qui forment les limites entre le comitat de Gömör et celui de Zolyom. Auprès du bourg, on rencontre des grauwackes schisteuses, très-fines, de couleur verte, ou d'un gris verdâtre, qui alternent, souvent par feuillets très-minces, avec un calcaire gris compacte ou subsaccaroïde, et quelquefois forment des couches assez épaisses. Dans ce dernier cas, elles sont, en général, plus terreuses; mais elles présentent alors, dans quelques parties, une matière assez homogène, d'un vert sale ou d'un gris verdâtre, solide, à cassure Montagne de Hradova. Calcaire et grauwackes schisteuses.

* Du 3o Juillet au 5 Août.

Moyenne barométrique de 5 observations, à 2 heures après midi.	Hauteur du baromètre. . . . . . . 730mill 60 Température. . . . . 23gr. Beau temps; nuages volans.
Moyenne barométrique des observations correspondantes à Bude.	Hauteur du baromètre. . . . . . 742mill.5, Température du mercure. . . . . 23gr.,5 — de l'air. . . . . . . 26,gr. Nuages volans.

terreuse sans éclat, qui est quelquefois mélangée de carbonate de chaux, et qui passe insensiblement à la matière terreuse avec laquelle elle forme continuité. Cette matière forme quelquefois des boules, tantôt de la grosseur d'une noisette, tantôt grosses comme la tête, au milieu même des couches terreuses ou des couches de grauwackes schisteuses bien caractérisées. Ces boules, ordinairement plus solides que la roche qui les renferme, résistent à la décomposition, et sont entraînées par les eaux. On les trouve en plus ou moins grande quantité au pied de la montagne, où les enfans les ramassent. Elles renferment assez souvent, dans l'intérieur, de très-petits cristaux noirs, qu'on a pris, à ce qu'il paraît, pour des grenats; mais tous ceux que j'ai vus étaient évidemment des pyrites décomposées, en dodécaèdres pentagonales, et dont le centre présentait encore la couleur jaune d'or et l'éclat métallique.

Boules solides.

Micaschiste sous ces calcaires.

On ne peut voir auprès de Tiszolcz les roches sur lesquelles repose cette masse de calcaire et de grauwacke; mais en se portant par une petite vallée transversale qui descend de l'ouest et vient aboutir à la Rima en longeant le pied du Hradova, on reconnait distinctement que toute la masse calcaire repose sur le micaschiste; toute la partie inférieure de cette masse présente beaucoup de grauwacke schisteuse; mais à la partie supérieure, il ne se trouve plus que du calcaire gris. Le point le plus haut de cette montagne est un sommet isolé, escarpé à pic de tous côtés, et sur lequel on ne peut monter qu'avec difficulté en se cramponnant aux saillies que la roche présente çà et là. Il existe pourtant sur le sommet un petit plateau sur lequel on retrouve les restes d'un vieux château, ou plutôt d'une redoute, car l'accès eût été trop difficile pour une habitation. La hauteur de ce point

Calcaire gris au sommet de Hradova.

est d'environ 435 mètres au-dessus de Tiszolcz, ou 820 mètres au-dessus du niveau des mers. *

Ces calcaires du Hradova, qui, d'après leur mélange avec la grauwacke schisteuse et leur position au-dessus du micaschiste, paraissent appartenir aux terrains de transition, se prolongent, à ce qu'il paraît, vers le nord jusqu'au bord de la rivière de Gran; on les retrouve, et toujours en grande masse, dans la vallée où passe la route qui conduit de Tiszolcz à Brezno; ils se prolongent jusque vers le point le plus élevé de ce chemin, où l'on commence alors à retrouver le micaschiste et les roches qui en dépendent. Près du passage, se trouve une petite grotte peu importante au milieu de ces calcaires. Il paraît que, de là, ces roches se prolongent à la montagne nommée *Szmrkovicza*, et au *Csernako*, et qu'ensuite elles s'étendent à l'est jusque dans la contrée de Dobschau, où nous retrouverons encore leurs prolongemens. Extension des calcaires.

Ces montagnes calcaires paraissent être partout appuyées sur le terrain de gneiss, micaschiste, etc., qui, çà et là, se relève et forme des buttes plus ou moins considérables. Si on remonte la vallée de Rima, au-dessus de Tiszolcz, on voit encore clairement la relation des deux roches. A la droite, le gneiss et les roches qui en dépendent se présentent tout-à-fait dans le bas de Vallée de Rima, au-dessus de Tiszolcz. Gneiss et calcaire.

* 30 Juillet 1818.

Sommet du Hradova, à midi.	Hauteur barométrique.	694 mill.
	Température.	22gr.,5
	Beau temps.	
Tiszolcz à 2 heures.	Hauteur barométrique.	730 mill.
	Température.	23gr.,75
	Beau temps.	

la vallée, et se trouvent souvent cachés par la masse calcaire qui les recouvre, et qui quelquefois s'élève tout à coup à pic sur une grande hauteur. A la gauche, la masse de roches anciennes est plus considérable, et constitue toutes les pentes de la vallée jusqu'à une grande hauteur; mais elle est également recouverte par les grauwackes et les calcaires, qui paraissent être ici le prolongement des montagnes de *Murany*. Une circonstance qui est assez remarquable, c'est que la stratification du terrain est différente sur les deux pentes de la vallée. A la droite, les couches, tant des masses calcaires que des roches de gneiss, plongent en général à l'est, tandis qu'à la gauche les couches plongent vers l'ouest. De sorte qu'il semblerait que le terrain se soit affaissé des deux côtés, et que la vallée soit le résultat de cette opération plutôt que celui d'un creusement par les eaux.

Stratifications inverses sur les deux pentes.

Montagnes de gneiss.

Les deux sortes de terrain se continuent jusqu'à une heure au-dessus de Tiszolcz; mais arrivé vers ce point, on ne trouve plus que les roches anciennes, qui forment des montagnes assez élevées, et dont on peut alors étudier assez facilement la nature. Les premières roches qu'on rencontre sont des gneiss qui, d'une part, passent au granite, et de l'autre, au micaschiste. Ces granites présentent de grands cristaux de feldspath lamelleux, de couleur rougeâtre, du quarz gris assez abondant, et du mica verdâtre ou gris-verdâtre, logé par très-petits feuillets ondulés entre ces cristaux; c'est à mesure que ces feuillets deviennent plus grands, plus nombreux, que la roche passe à un gneiss où l'on reconnait les mêmes élémens, et qui ne diffère de la roche que nous venons de décrire que par une structure assez distinctement feuilletée. Il arrive quelquefois que le mica et le quarz se trouvent disposés en feuillets si fins et si multipliés, qu'il en résulte presque une pâte homogène, dans laquelle les

Variation de ces roches.

cristaux de feldspath, plus ou moins gros, se trouvent disséminés; ce sont minéralogiquement des gneiss, ou, si l'on veut, des micaschistes porphyroïdes, car les cristaux de feldspath venant à disparaître, la roche ne présente plus que du mica et du quarz, disposés par feuillets plus ou moins distincts, c'est-à-dire, un véritable micaschiste. Il arrive aussi quelquefois que le mica disparaît à son tour dans certains points de la masse, et il en résulte alors des roches uniquement composées de feldspath et de quarz; assez ordinairement on trouve alors le mica disposé en grandes lames, nacrées, très-brillantes, dans les environs. Mais si l'on peut ainsi distinguer minéralogiquement plusieurs roches, qui diffèrent entre elles par le nombre, la nature et la disposition des élémens, il n'en est plus de même lorsqu'on les considère géologiquement; toute la masse est essentiellement formée de gneiss, en général porphyroïde, dans lequel toutes ces variétés forment des nids plus ou moins considérables et non des couches distinctes.

En suivant ces roches vers le fond de la vallée, et s'élevant par les petites vallées transversales qui viennent s'y rendre du nord-ouest, on trouve des couches de roches particulières, qui reposent évidemment sur le gneiss, mais que je n'ai pu voir recouvertes par aucune autre roche. Celles-ci sont des grünstein porphyriques fort analogues à ceux de Schemnitz; mais qui présentent cependant quelques caractères particuliers. On y reconnaît diverses variétés qui forment autant de couches distinctes, mais qui alternent plusieurs fois entre elles. Les unes présentent une réunion de très-petits cristaux de feldspath blanc, accumulés les uns sur les autres, et qui composent une masse à cassure grenue; ils sont entremêlés avec des cristaux nombreux d'une substance verte fibreuse, à cassure longitudi-

Grünstein porphyrique sur le gneiss.

Variétés diverses de cette roche.

nale et d'un éclat soyeux. Ces derniers sont quelquefois groupés en croix; leur dureté est, en général, peu considérable, quelquefois ils sont tendres et se laissent rayer très-facilement; mais ailleurs ils sont aigres sous la pointe avec laquelle on essaie de les entamer. Il est assez difficile de fixer positivement l'espèce à laquelle cette matière appartient; mais tout semble annoncer qu'elle doit être regardée comme de l'amphibole : on reconnaît même, dans quelques parties, des divisions parallèles à l'axe, dont les plans paraissent former entre eux un angle d'environ 124 degrés. D'un autre côté, on trouve, dans les mêmes roches, de l'amphibole noir, parfaitement caractérisé, dont les cristaux fibreux ne paraissent être que des variétés.

Passages graduels des variétés les unes aux autres.

En partant de ces roches, où les parties composantes sont parfaitement distinctes, on voit la substance verte se disséminer et se fondre petit à petit avec les cristaux de feldspath, et bientôt il n'est plus possible de rien distinguer; il en résulte d'abord une pâte presque homogène à l'œil nu, mais dans laquelle on découvre encore des grains blancs et verts avec la loupe; puis le mélange devenant plus intime, on arrive à une roche compacte, tantôt d'un vert clair, tantôt d'un vert foncé, et même tout-à-fait noire. La matière verte n'est plus visible que dans les esquilles minces, que l'on regarde avec une forte loupe, en les interposant entre l'œil et une vive lumière; elle paraît alors sous forme d'une poussière verte très-fine, disséminée dans une pâte de feldspath compacte; ces variétés présentent cependant encore çà et là des cristaux de feldspath distincts, quelques cristaux de la substance verte fibreuse, et souvent de l'amphibole noir, à cassure longitudinale très-brillante. On trouve aussi dans ces roches des pyrites qu'on a encore prises, à ce qu'il paraît, pour des grenats, parce que, étant un peu altérées, elles sont noi-

râtres à la surface; il s'y présente aussi quelques petits nids de matière calcaire, tantôt lamelleuse, tantôt grenue, et ordinairement colorée en vert. Mais toute la masse même de la roche est souvent pénétrée de calcaire, et fait dès lors, comme les roches de Schemnitz, une effervescence plus ou moins vive avec les acides.

Toutes ces variétés sont calcarifères.

Ces diverses variétés de la même roche forment des couches particulières qui alternent les unes avec les autres à diverses reprises. Çà et là se présentent des parties très-compactes, noires, qui ont une tendance à se diviser en prismes, et qu'on a prises pour du basalte, parce qu'on n'a pas fait attention à leur gisement. Au milieu de ces roches se présente, vers le haut de la montagne, une couche de calcaire saccaroïde, généralement blanc, mais traversé çà et là par des veines entre croisées de calcaire gris, noir ou rouge, et quelquefois aussi par des veines de quarz compacte, jaunâtre. C'est, à ce qu'il paraît, sous cette couche calcaire que se trouvent des minerais de fer hydraté, parmi lesquels il y en a de magnétique; mais il ne faut pas les confondre avec le fer magnétique qui se présente en cristaux octaèdres dans une autre montagne à la gauche de la vallée, au milieu du micaschiste, passant au schiste talqueux (*Talcschiefer*). La hauteur de la montagne où se trouvent ces minerais de fer est, d'après l'observation du baromètre, d'environ 825 mètres au-dessus du niveau des mers *.

Division en prismes.

Couche calcaire.

Minerais de fer.

---

* 3 Août 1818.

Montagnes des mines de fer, à midi.	Hauteur du baromètre.	694mill.
	Température.	18gr.
	Beau temps.	
Tiszolcz à 2 heures.	Hauteur du baromètre.	731mill.
	Température.	21gr.
	Beau temps.	

Extension des grunstein.

Ils s'enfoncent sous les grauwackes.

Les roches amphiboliques que nous venons de décrire, paraissent s'enfoncer sous la masse des calcaires qui alternent avec les grauwackes schisteuses. Il paraît qu'on les retrouve en plusieurs autres lieux, dans la série des montagnes qui se prolongent au nord vers la rivière de Gran, où elles se trouvent dans le voisinage du gneiss ou du micaschiste, et également sous le calcaire de ces contrées; c'est ce qu'on m'a assuré à Tiszolcz, à Nagy Röcze (*Grossrauchenbach*), et ce que M. Zipser m'a confirmé: elles y sont même accompagnées d'une roche particulière, qui, au premier abord, ressemble à un micaschiste; mais, en l'examinant plus attentivement, on reconnaît qu'elle est composée de quarz, à cassure grenue, et de très-petites couches interrompues d'amphibole fibreux, de couleur verte. Cette roche se présente au bord de la Gran, au pied du *Schumiazer Alpe*, qui, lui-même, est composé de granite et de gneiss, de micaschiste et de quarz schisteux. Il paraît aussi que des roches analogues se prolongent le long des bords de la Gran, dans le comitat de Zolyom; car les siénites que nous avons déjà citées auprès de Hronecz, tome Ier, page 473, et qui se trouvent au milieu d'un terrain de micaschiste, semblent rappeler ici le même ordre de choses. En général, toutes ces roches paraissent se rattacher aux dépôts de granite, gneiss et micaschiste, qui forment toutes les hautes montagnes à droite et à gauche de la Gran, et qui se lient, d'un côté, avec les gneiss des montagne dont le *Kralova Hola*, fait partie, et de l'autre, avec toutes les montagnes élevées du comitat de Gömör, où l'on retrouve le même genre de constitution minérale.

Vallée de Rima, au-dessous de Tiszolcz.

En descendant la vallée de Rima, au-dessous de Tiszolcz, on retrouve encore des gneiss après avoir dépassé la montagne calcaire de Hradova. Ces gneiss présentent les mêmes acci-

dens, les mêmes variations que ceux que nous avons rencontrés dans la partie supérieure de la vallée; ils passent, d'une part, au granite ou à des gneiss porphyroïdes, de l'autre, au micaschiste, au schiste talqueux. Il s'y trouve aussi des couches intercalées de roches amphiboliques, comme on l'observe à la droite, dans les petites branches de montagnes comprises entre les différens ruisseaux qui aboutissent à la Rima. Ces branches sont des prolongemens des hautes montagnes qui forment, de ce côté, la limite entre le comitat de Gömör et celui de Zolyom. Les montagnes qui forment la gauche de la vallée, et qui s'élèvent jusqu'à 530 mètres de hauteur au-dessus du village *, sont encore composées de la même manière; elles s'étendent, sans interruption, mais, en s'abaissant successivement, jusque vers Rima-Bánya, où l'on commence à trouver le prolongement des calcaires que nous avons rencontrés à Hrusova, en allant de Rima-Szombath à Ratko, page 54.

J'aurais eu sans doute encore beaucoup d'observations à faire dans cette contrée; mais je ne voulais prendre qu'une idée générale de l'ensemble, sans m'occuper des détails auxquels le temps ne me permettait pas de me livrer. Je partis donc de Tiszolcz pour continuer ma course à l'est, vers Rosenau et Dobschau. En sortant du bourg, on rencontre, à peu de distance, Route de Tiszolcz à Nagy Rocze.

* 29 Juillet 1818.

Passage de Ratko à Tiszolcz, à 8 heures du soir.	Hauteur du baromètre.	686^{m}
	Température.	15$^{gr.}$, 6
	Beau temps.	
Moyenne de trois observations à Tiszolcz, à 8 heures du soir.	Hauteur du baromètre.	730$^{mill.}$,5
	Température.	18$^{gr.}$
	Beau temps.	

Eaux acidules. une source d'eau acide, assez abondante, où tout le monde vient puiser. La vallée par laquelle on se dirige pour aller à *Nagy Röcze* (Gross Rauchenbach), présente, à la droite, des montagnes calcaires, qui sont le prolongement de celles que nous avons déjà remarquées à la gauche de la vallée de Tiszolcz. Ces calcaires reposent aussi sur la masse de gneiss et de micaschiste, dont ils sont quelquefois séparés par des grauwackes schisteuses, de couleur rouge. Toute la gauche de la vallée, qui est formée par les pentes des montagnes que nous avons traversées en allant de Ratko à Tiszolcz, ne présente que des gneiss et des micaschistes de diverses variétés. On poursuit les roches calcaires jusqu'au haut de la vallée, et le point le plus élevé de la route, qui se trouve à environ 700 mètres au-dessus des mers, en est encore entièrement composé. La vue plonge alors à l'est, et on aperçoit, à peu de distance, la butte de *Murany*, qui est complétement isolée, et pourrait donner, au premier moment, l'idée d'une butte basaltique; mais ses flancs déchirés et blancs ne peuvent long-temps laisser dans l'incertitude. Elle est en effet entièrement composée d'un calcaire blanc ou rougeâtre, compacte, et dans la cassure duquel on aperçoit seulement quelques lamelles brillantes extrêmement petites; la masse de cette roche est traversée par un grand nombre de petites fissures remplies de calcaire spathique, à très-petites lames. Cette montagne, au sommet de laquelle se trouve un vieux château, dont les ruines sont assez pittoresques, paraît, quoique isolée, se rattacher à toute la masse des calcaires qui l'environnent, et qui présentent les mêmes caractères. On poursuit ces roches en descendant du côté de Nagy Röcze, et on rencontre alors, à la gauche, des escarpemens considérables à pic, où l'on voit une stratification horizontale assez distincte. Il paraît qu'il ne s'y trouve aucune

Calcaire à droite de la vallée.

Gneiss et micaschiste à gauche.

Butte calcaire de Murany.

Calcaire sans grauwacke.

couche intercalée de grauwacke schisteuse, et ce caractère, joint à la compacité, semble conduire à considérer ces calcaires comme appartenans à une des dernières époques des formations de transition; ils sont comparables, sous plusieurs rapports, à la masse de calcaire sans grauwacke, qui forme partout, dans les Alpes, les avant-postes des hautes montagnes, et qu'on a nommée souvent *calcaire alpin*. La grande épaisseur des couches, leur *horizontalité*, l'existence des cavernes, dont on trouve plusieurs dans cette contrée, et sur lesquelles les bonnes gens font mille contes de sylphes et de farfadets (*Bergmannlein*, *Bergkobold*, petit mineur, esprit follet, ou démon des mines), la présence des nids de silex, etc., conduisent à les comparer aux calcaires que nous avons vus autour de Neusohl, tome Ier, page 474, au-dessus des grès particuliers que nous avons alors décrits, et à ceux que nous verrons au Tatra, au-dessus des couches d'un grès semblable, etc.

Montagnes de gneiss et micaschiste autour de Nagy Röcze.

Arrivé dans le bas de la vallée, à l'instant où elle tourne au sud-sud-est pour joindre Nagy Röcze, on retrouve le gneiss et le granite à la gauche, où ils forment des montagnes qui paraissent s'étendre vers l'est jusqu'au bord de la rivière de Sajo. Les montagnes qui sont à la droite de la vallée sont composées à peu près de la même manière; on y trouve des roches où le quarz, extrêmement abondant, semble former la base, et dans lesquelles sont disséminés des cristaux assez nombreux de feldspath lamelleux, et beaucoup de mica noir. Ce sont des variétés de micaschiste qui alternent avec d'autres, dont la structure est extrêmement schisteuse, et où le mica, très-abondant, est de couleur grise, d'un éclat nacré, et extrêmement doux au toucher.

Variation des roches sur la route de Zelesnik.

Ces micaschistes constituent toute la masse des montagnes qui s'élèvent à la droite de la vallée, et qui se rattachent à celles que

Passage au schiste argileux.

nous avons observées à Ratko. On poursuit ces roches à travers ces montagnes en se dirigeant vers Zeleznik ; mais le quarz semble diminuer successivement, et l'on arrive alors par degrés au schiste argileux (*Thonschiefer*). D'abord on trouve des roches où le mica est extrêmement abondant, en très-petites paillettes accumulées les unes sur les autres, et formant ainsi des feuillets extrêmement minces, qui alternent un nombre infini de fois avec de petits lits de quarz, également si fins, que la roche, à l'œil nu, paraît tout-à-fait homogène, et présente sensiblement les caractères de schiste argileux simple; plus loin, le quarz disparaît entièrement, ou plutôt il semble se réunir en nids lenticulaires minces, et plus ou moins étendus, qu'on retrouve çà et là entre les feuillets de la masse schisteuse, entièrement composée de mica; on retrouve ensuite plusieurs alternatives de ces diverses variétés de roches jusqu'à la montagne de Zeleznik, qui en est encore entièrement composée.

Montagnes de Zeleznik. Schiste argileux de diverses variétés.

La montagne de Zeleznik m'intéressait particulièrement par les mines de fer qu'elle renferme, et qu'on exploite avec avantage pour plusieurs fourneaux établis dans la contrée. Les premières roches qu'on rencontre, en allant du hameau à la mine, sont des schistes argileux avec petits feuillets de quarz, où le mica est souvent décomposé en matière argileuse, d'un rouge foncé. On trouve ensuite des schistes argileux simples, gris-bleuâtres, d'un éclat nacré, assez onctueux au toucher, dont souvent les feuillets sont extrêmement onduleux, et qui se décomposent en matière argilo-ferrugineuse à la surface du terrain. Plus haut, on rencontre des couches où les petits feuillets de quarz reparaissent, mais où la partie formée de mica conserve la couleur, l'éclat, l'onctuosité que nous venons de décrire dans le schiste argileux simple. L'alternative se répète jusqu'au som-

met de la montagne, qui se trouve à 700 ou 800 mètres de hauteur au-dessus du niveau des mers *; mais les dernières couches renferment une petite quantité de carbonate de chaux, qui leur fait faire effervescence avec les acides. Toutes ces couches plongent au sud-sud-est sous l'angle d'environ 50 degrés. C'est au milieu de ces roches que se trouvent les minerais de fer, qui sont regardés, en général, comme d'une très-bonne qualité, et dont l'exploitation est considérable. Ces minerais consistent en fer hydraté compacte (*Dichter brauneisenstein*, Wern.; *fer oxydé*, Haüy; *fer oxydé brun compacte*, Brong.), au milieu duquel se trouvent çà et là des concrétions de la même nature, ou hématite brune (*Brauner Glaskopf*, Werner; *fer oxydé hématite*, Haüy; *fer oxydé brun fibreux*, Brong.), ainsi que des nids plus ou moins considérables de fer oligiste écailleux (*Eisen Glimmer*, Wern.), dont les parcelles les plus minces sont d'une couleur rouge extrêmement vive. Ces minerais, surtout les variétés concrétionnées, sont souvent accompagnés de manganèse oxydé, soit terreux, soit concré-

Minerais de fer hydraté.

---

* 4 Août 1818.

Montagne de Zeleznik, à 3 heures.	Hauteur du baromètre. . . . . . 695 mill. Température. . . . . 15 gr. Temps couvert; pluie par intervalle.
Observatoire de Bude, à 2 heures.	Hauteur du baromètre. . . . . . . 743 mill.,8 Température du mercure. . . . . 21 gr.,6 — de l'air. . . . . 23 gr. Nuages volans.

Je crois qu'on peut tout au plus admettre dans le calcul, que l'effet de la pluie a été de faire descendre le baromètre à environ 9 millim. au-dessous du point où il se serait tenu naturellement, s'il n'y avait eu à Zelesznick que des nuages volans, comme à Bude. C'est la plus forte variation qu'il y ait eue à Bude dans le mois d'Août.

tionné, et présentant alors des variétés extrêmement agréables par la finesse et la délicatesse des petites stalactites entrecroisées.

Ces minerais sont en couches dans le schiste argileux.

Après avoir jeté un coup d'œil sur le terrain et sur les tas de minerais qu'on avait extrait, j'entrai dans les mines pour étudier la nature du gisement. Les ouvriers m'annoncèrent, comme à l'ordinaire, qu'ils exploitaient un filon, sans pouvoir cependant m'en indiquer l'inclinaison. Mais à peine j'eus fait quelques pas dans les travaux, qu'il me parut évident que les minerais étaient en couches. En effet, je retrouvai d'abord, dans le *Josephi Stolln*, le schiste argileux que j'avais observé sur les pentes de la montagne, et également en couches qui plongeaient au sud-est; un peu plus loin, je trouvai une couche de minerais appuyée distinctement sur ces roches, et recouverte par d'autres absolument semblables. Enfin, en arrivant dans la partie où l'exploitation a été poussée avec le plus d'activité, je vis clairement le minerai stratifié, dont les couches parfaitement distinctes plongeaient au sud-sud-est, comme celles du terrain. Mais il y a

Schiste argileux chargé de fer.

plus, plusieurs de ces couches ne sont que des schistes argileux plus ou moins chargés de fer. Dans les unes on reconnaît des petits nids lenticulaires très-aplatis, dispersés çà et là en nombre plus ou moins considérable entre les feuillets du schiste. Dans les autres, on trouve des feuillets continus, extrêmement minces, de minerai de fer, séparés les uns des autres par des feuillets ou par un enduit de mica, tantôt gris et nacré, tantôt rougeâtre ou jaunâtre, et ferrugineux. Il arrive aussi, et même assez souvent, que les petits feuillets de minerai sont interrompus, et il en résulte des cavités allongées, qui sont tapissées et en partie remplies d'hématite brune, ou même de manganèse oxydée, en petites stalactites extrêmement fines.

Ce qui se présente ici, en petit, dans une couche ou dans un

feuillet considéré isolément, se présente de même en grand, lorsque l'on considère à la fois toute la masse du terrain. Ainsi il existe des couches ou amas (*Liegende Stoken*) plus ou moins considérables de minerai de fer pur entre différentes assises de minerai schisteux, ou de schiste argileux chargé de fer, *pl.* Ire, *fig.* 3. Ces couches, ou amas, sont à la masse totale de la montagne ce que les feuillets et les petits nids lenticulaires sont à une des couches dont nous venons de décrire les caractères. Tantôt le minerai forme une masse étendue homogène, tantôt une masse interrompue dans diverses parties, et offrant des cavités plus ou moins considérables. C'est dans ces cavités que le minerais se présente souvent sous forme concrétionnée de diverses sortes, et qu'on trouve quelquefois le fer oligiste écailleux.

Réseaux de manganèse.

C'est aussi dans ces cavités qu'on rencontre ces stalactites excessivement fines, entrecroisées de mille manières, et formant des réseaux d'une telle fragilité, qu'il est presque impossible de les transporter dans les collections. Ces réseaux sont le plus souvent disposés verticalement, et forment, dans les cavités, des espèces de cloisons plus ou moins nombreuses, le plus souvent liées entre elles par quelques ramifications latérales. Mais ces stalactites fines diffèrent un peu de la masse des minerais, ainsi que des hématites plus ou moins volumineuses, avec lesquelles on les rencontre quelquefois. Elles renferment une très-grande quantité de manganèse oxydé, au point de présenter le plus souvent, dans leur cassure, la couleur et l'éclat métalloïde de cette substance. La matière en est dure, difficile à entamer avec la pointe d'acier, et présentant alors le luisant métallique dans la raclure. La poussière est noire et tachante, et souvent les parties solides sont recouvertes d'un enduit terreux, quelquefois d'un éclat un peu nacré, ordinairement noir ou brunâtre,

et également tachant. Mais, comme il paraît qu'il y a, dans ces stalactites, mélange d'oxyde de manganèse et d'oxyde de fer, on rencontre souvent de ces concrétions qu'on est embarrassé de classer dans l'une ou l'autre espèce. Cependant je ferai remarquer, qu'en général, l'hydrate de fer et l'oxyde de manganèse se sont cristallisés à part : ils se trouvent souvent dans des cavités séparées, et lorsqu'ils sont réunis, l'hydrate de fer semble s'être déposé le premier; la surface des stalactites ou stalagmites qu'il a formées se trouve recouverte d'un enduit plus ou moins épais de manganèse. Il arrive même que la stalactite ferrugineuse s'est trouvée détruite en tout ou en partie, et qu'il n'est resté que la pellicule manganésienne. Ailleurs, le mélange de manganèse et de fer semble avoir pénétré, par infiltration, dans la masse du minerai de fer hydraté terreux. On rencontre Arragonite. aussi, à Zelesznik, de l'arragonite en très-petites aiguilles, qui forment de petites houpes à rayons divergens, ou des espèces de dentrites entre les feuillets du schiste. On remarque aussi Hialite? dans les travaux une matière siliceuse en petites stalactites, ou en croûte mamelonnée, d'un blanc nacré, quelquefois opaque, et quelquefois d'une transparence laiteuse. Tantôt cette matière est isolée, remplissant à elle seule quelques cavités du minerai, tantôt elle encroûte les stalactites de fer ou de manganèse. C'est probablement cette substance, qui se trouve aussi à Bethler dans les mines de fer, et à Gölnitz dans les mines de cuivre, que M. Zipser a indiquée comme hyalite *; elle en a, en effet, un peu l'apparence extérieure, mais elle ne se conduit pas au feu de la même manière ; elle ne s'y gonfle pas, n'y devient pas

---

* Zipser's *Taschenbuch*, pag. 94.

fragile; elle n'y prend que de l'opacité, en devenant d'un blanc mat.

Après avoir décrit les circonstances générales qui me paraissent prouver évidemment que les minerais qu'on exploite à la montagne de Zeleznik, forment des couches au milieu des schistes argileux, je ne puis passer sous silence une observation particulière dont on pourrait tirer une conclusion différente : c'est que, parmi les minerais exploités et réunis en tas hors de la mine, il y a des parties qui renferment des grains de quarz, qu'il faut nécessairement reconnaître pour des fragmens. Or, j'observerai d'abord que cette circonstance ne détruirait en rien le parallélisme de stratification entre la masse métallifère et la masse du terrain, qui est le fait décisif, et que tout ce qu'on pourrait soupçonner, c'est que ce terrain appartient à une des époques de transition; mais on ne peut pas même aller si loin. En effet, d'une part, ces petits fragmens de quarz sont rares; de l'autre, c'est dans les parties concrétionnées du minerai qu'ils se rencontrent, et par conséquent dans des cavités, des parois desquelles ils ont pu se détacher avant l'infiltration ferrugineuse qui les a remplies. Enfin, j'observerai que j'ai rencontré dans ces mines plusieurs petites cavités remplies de fragmens de schistes isolés, détachés de leurs parois, et que, s'il arrive par la suite que des infiltrations ferrugineuses remplissent ces cavités, il en résultera des brèches qui pourront embarrasser les géologues du temps, et qui cependant n'auront pas plus d'importance théorique que les petits fragmens de quarz dont nous venons de parler. Petits fragmens de quarz dans le minerais

Après avoir fait cette course à Zeleznik, je suis revenu sur mes pas à Nagy Röcze, pour continuer ensuite ma course à l'est. De Röcze à Jolsva, où je fus obligé d'aller pour prendre un chemin qui se dirige vers Csetnek et Alsó Sajo, la vallée s'ouvre Départ de Nagy Röcze.

et devient très-agréable; tout le fond est cultivé, et les montagnes qui la bordent des deux côtés sont couvertes de bois. En arrivant à Jolsva, on rencontre à gauche, au bord de la route, une colline qui est composée d'un calcaire à petites lames, saccaroïde, grisâtre, dont les couches, presque verticales, plongent au sud-sud-est. Les montagnes qui se trouvent à la droite de la vallée, et qui, dans cette partie, la serrent de très-près, paraissent être composées de la même manière; il y a lieu de présumer que ce calcaire est subordonné à la masse de schiste argileux, dont il a précisément la stratification, et qu'il se prolonge avec ces roches jusque dans les environs de Gömör, où il est recouvert par des calcaires compactes.

Calcaire saccaroïde.

Blocs et fragmens à la surface du terrain.

En quittant Jolsva, la route qu'il faut suivre pour aller à Alsó Sajo, se dirige à peu près au nord-est. Pendant long-temps on parcourt des collines où l'on ne rencontre aucune roche en place, mais à la surface desquelles se trouve une grande quantité de blocs et de fragmens anguleux de diverses roches, qui viennent très-probablement des hauteurs qu'on laisse au nord; c'est ce qu'indique d'ailleurs la disposition de ces fragmens, qui se trouvent, à la surface du terrain, en longues traînées dirigées du nord au sud, ou accumulées dans des ravins qui ont cette même direction. Parmi ces fragmens on rencontre diverses variétés de micaschiste, dont le mica est de couleur jaune et très-onctueux; puis des schistes argileux dont la masse est généralement d'un noir-bleuâtre, mais dans lesquels se trouvent des parties d'une couleur gris-de-cendre assez clair, disposées par petites bandes parallèles, par zones ou par taches irrégulières, qui produisent des roches rubannées et tachetées très-agréables. Ces schistes argileux renferment beaucoup de quarz, qui y est uniformément et intimement mélangé: ils dépolissent facilement le verre; mais

ils se laissent rayer par une pointe d'acier. Çà et là on rencontre aussi des roches qui ont une structure particulière qui les rend fort problématiques au premier abord; mais on reconnaît ensuite que ce sont encore des micaschistes, dont les feuillets sont extrêmement tourmentés, contournés de toutes les manières, si bien que le quarz forme des noyaux qui ressemblent souvent à des cailloux roulés. Outre cela, il se trouve çà et là dans ces roches des petites cavités dirigées dans le sens des feuillets, dont les parois sont tapissés soit par des petites druses excessivement fines de quarz, soit par de petites stalactites ferrugineuses. Enfin, on trouve sur cette route des blocs solides qui paraissent évidemment composés de fragmens de micaschiste, réunis par un ciment ferrugineux; mais ces blocs sont rares, et pourraient bien être un résultat d'agglutination moderne.

Micaschiste qui a l'apparence d'une brèche.

Après avoir marché pendant plus d'une heure, on arrive enfin sur des roches en place; les premières sont des schistes argileux de couleur grise assez foncée, qui paraissent mélangés aussi de quarz disséminé uniformément : ils passent insensiblement à des micaschistes de couleur verdâtre, où le mica est extrêmement abondant et très-doux au toucher. Les feuillets de la roche sont excessivement minces. Ces deux roches sont en couches très-inclinées, et plongent au sud-est sous l'angle d'environ 75 degrés.

Blocs en place. Schiste argileux passant au micaschiste

Un peu au-delà, dans la même stratification, se présente une roche qui affecte encore de ces structures problématiques, qui jettent toujours dans l'indécision. Celle-ci présente les caractères d'une roche arénacée, fine, et, dans toute autre position, on ne croirait pouvoir élever aucun doute à cet égard. Mais, au milieu des micaschistes, il faut plus de circonspection, et il devient nécessaire d'examiner les choses de plus près. Or, mal-

Micaschiste arénoïde.

gré les caractères que cette roche présente, il est évident, d'après tous les passages, qu'elle n'est autre chose qu'une variété de micaschiste, dont la structure est un peu différente de celles que nous voyons le plus ordinairement. Le quarz, au lieu de former des feuillets ou des lentilles, qui présentent au moins une étendue de quelques pouces, ne forme ici que des lentilles infiniment petites et très-nombreuses, qui semblent être autant de petits grains roulés, et qui, par leur accumulation au milieu du mica, donnent à la roche une structure *aréniforme*. Cette apparence est rendue plus trompeuse encore par le feldspath qui se trouve disséminé dans la masse en quantité assez considérable, et qui, dans les parties un peu altérées, offre une multitude de petites taches blanches, comme dans certains grès anciens. Une autre circonstance qui détermine encore le doute, est la présence de quelques lentilles assez grosses, disséminées çà et là, et qui, au premier abord, peuvent être prises pour des cailloux roulés. Ce n'est que dans un examen attentif qu'on reconnaît à leur forme, à la rugosité cristalline de leur surface, qu'ils sont nécessairement un résultat de cristallisation. Mais après avoir bien reconnu minéralogiquement la structure de ces roches, on peut encore, sur place, se convaincre qu'elles ne sont point arénacées ; car, en partant des variétés les plus douteuses, on trouve tous les passages au micaschiste le mieux caractérisé, et le moins fait pour jeter du doute sur les conclusions.

Micaschiste nacré et ondulé.

Après ces roches, qui ne pouvaient manquer de m'arrêter quelques instans par leur singulière structure, on retrouve des micaschistes bien caractérisés, de diverses variétés, qui présentent encore la même stratification. Parmi ces variétés de roches, il y en a de jaunes et de verdâtres; mais toutes, et surtout les premières, ont un éclat nacré très-agréable. Dans quelques parties,

on distingue très-bien les feuillets alternatifs de mica et de quarz, ou les lentilles de cette dernière substance; mais, dans d'autres, les élémens de la roche sont plus intimément mêlés : le quarz est disséminé en particules très-fines au milieu du mica, et il serait souvent difficile de le reconnaître, si sa présence n'était indiquée par la facilité avec laquelle la roche dépolit le verre. On rencontre cette variété dans une grande partie de la route, jusqu'au sommet de la montagne, et le minéralogiste ne peut se lasser d'en prendre des échantillons, à cause de l'éclat nacré et soyeux qu'elle présente : cet éclat est relevé encore par les ondulations très-rapprochées des feuillets, qui, dans certaine direction, donnent à la masse une apparence de structure fibreuse, et produisent, à la surface des cassures, l'effet d'un tissu moiré. On rencontre assez souvent aussi des pyrites décomposés en très-petits cristaux disséminés dans la masse, et qui en relèvent également l'éclat. Mais ces roches se décomposent dans quelques parties, et il est encore assez intéressant d'étudier tous les degrés d'altération, jusqu'à ce qu'enfin on arrive à une poussière jaune foncé ou jaune d'ocre, très-fine, un peu rude, qui ne fait point pâte avec l'eau, et dont on ne pourrait, en aucune manière, reconnaître l'origine, si on la voyait hors de place, et dans les variétés les plus altérées. Décomposition.

C'est ainsi qu'on parvient au sommet de la montagne nommée *Hradek**, à environ 680 mètres de hauteur au-dessus du niveau Montagnes de Hradek. Roche en place et débris sur la pente orientale.

* 5 Août 1818.

Sommet de Hradek, à 6 heures du soir.	Hauteur du baromètre . . . . 708 mill.
	Température. 15
	Beau temps; Nuages volans.
Observatoire de Bude, de 2 heures à 9 heures.	Hauteur du baromètre. 745 mill.,6
	Température du mercure. 21,gr. 6
	— de l'air. . . . . 22 gr.
	Nuages volans.

des mers. Il s'y trouve une petite auberge pour les voituriers. Toute la pente des montagnes qu'on a parcourues jusqu'alors, est couverte de bouleaux et de noisetiers; ceux-ci se retrouvent encore au sommet; mais à peine a-t-on commencé à descendre sur la pente opposée, qui se trouve tournée au nord, qu'on ne rencontre plus que des sapins qui se prolongent jusqu'au fond de la vallée. On rencontre encore quelques micaschistes qui présentent leurs tranches sur la pente de la montagne; mais bientôt on arrive de nouveau sur des débris plus ou moins mélangés de sables, et analogues à ceux que nous avons vus en quittant Jolsva. On poursuit ces mêmes débris jusque dans la vallée de Csetnek, et on les retrouve encore sur la pente des montagnes par-dessus lesquelles il faut encore passer pour arriver à Alsó Sajo. Ce n'est que vers le sommet, qui est un peu plus bas que Hradek, et à environ 550 mètres de hauteur *, qu'on trouve le micaschiste en place : on le voit encore percer çà et là jusqu'à ce qu'on arrive au bord du Sajo, où les montagnes en sont entièrement composées.

Szlana. Mine de mercure dans le micaschiste.

Mon but, en passant par Alsó Sajo (*Szlana*, excl.), était de visiter les mines de mercure qu'on connaît surtout par la relation de Bruckmann **, et dont peu d'auteurs ont parlé depuis

* 6 Août 1818.

Sommet entre Alsó Sajo et Csetnek, à 9 heures du matin,	Hauteur du baromètre. . . . . 709 mill. Température. . . . . 17 gr. Beau temps.
Observatoire de Bude, entre 7 heures à midi.	Hauteur du baromètre. . . . . 745 mill. Température du mercure. . . . . . 23 gr.,75 — de l'air. . . . . 23,75 Beau temps.

** Bruckmann. *Relation von den Zinnober und Queeksilber Gruben zu Szlana in nieder Hungarn.*
Breslauer Sammlung, 1726.

cette époque. Ces mines m'intéressaient particulièrement, en ce qu'elles devaient présenter le mercure dans un terrain d'une formation beaucoup plus ancienne que celui où il se présente le plus communément. C'est en effet à la partie supérieure de la formation de grès rouge (*Roth liegende*), ou même dans la masse des calcaires qui recouvrent ces grès, que le mercure se présente dans le Palatinat et dans le duché de Deux-Ponts, en Carniole, en Espagne et même dans le Nouveau-Monde. Ce métal y tient exactement la place des minerais de cuivre (*Kupferschiefer*) dans le pays de Mansfeld, et se trouve accompagné de roche schisteuse (*Bituminöser mergelschiefer*) exactement de la même nature. Au contraire, à Szlana c'est au milieu des micaschistes que le mercure se présente, et dans un terrain que tout indique appartenir aux formations les plus anciennes.

Variation des roches environnantes. Schiste talqueux.

Les roches qui constituent les montagnes aux environs de Szlana sont des micaschistes de couleur grise, dont le mica est extrêmement doux et onctueux au toucher, de sorte que la roche passe aux variétés qu'on a désignées sous le nom de schiste talqueux (*Talcschiefer*, Wern.; *Stéaschiste*, Brong.) *. Ce sont les mêmes roches qu'on rencontre dans l'intérieur des travaux, où les couches que l'on voit distinctement plongent au sud-est, sous l'angle de 45 à 60 degrés. Les minerais forment des amas lenticulaires plus ou moins étendus au milieu de ces roches; ils consistent principalement en mercure sulfuré ou cinabre, accompagné de mercure natif, qui se trouve quelquefois en assez grande quantité, de mercure argental, de cuivre gris mélangé

---

* C'est pour cela que M. Esmarck désigne ces roches sous le nom de Talcschiefer. Voyez *Kurze Beschreibung*, pag. 190.

de mercure, et enfin de pyrites. Toutes ces substances se trouvent dans une gangue de baryte sulfatée, dont la masse est quelquefois uniformément colorée, et d'une manière très-agréable, par le cinabre. J'ai cru remarquer, d'après les échantillons que j'ai pu voir dans les collections, que le mercure argental se trouve plus particulièrement, en très-petits nids lenticulaires, au milieu du micaschiste onctueux ou schiste talqueux; mais, en général, cette espèce est rare. Les travaux de Szlana sont très-étendus; mais la quantité de mercure qu'on en tire aujourd'hui annuellement est peu considérable.

Extension des micaschistes.

En sortant des mines de mercure de Alsó Sajo ou Szlana, je descendis la vallée du Sajo pour aller jusqu'à Bethler, où se trouvent les usines à fer du comte Andrassy; les deux côtés de la vallée sont encore de micaschiste gris des variétés onctueuses que nous venons de citer. Les couches plongent également vers le sud-est, et sont inclinées de 75 degrés. En général, ces roches se prolongent dans toute la contrée : d'une part, dans les montagnes qui forment la droite du Sajo jusque vers Gömör, et de l'autre, dans les montagnes de la gauche, où elles s'étendent à Smölnitz, Gölnitz, etc., et jusque vers les bords du Hernat.

Passage au schiste argileux.

Mais toutes ces roches finissent par passer au schiste argileux (*Thonschiefer*), qui constitue aussi, dans les mêmes contrées, des masses considérables. Toutes ces montagnes sont extrêmement riches en substances métalliques, et surtout en minerais de cuivre et de fer, qui ont été ou qui sont encore exploités dans un grand nombre de lieux. Les environs de Bethler et de Rosenau (*Rosnyo Bánya*, hong.; *Roznawa*, escl.) présentent surtout des mines de fer d'une grande importance.

Les mines de fer des environs de Bethler sont encore du même genre que celles que nous avons déjà observées à Zelez-

nik, et il suffit de jeter les yeux sur le tas de minerais rassemblés pour l'usage des fonderies, pour reconnaître jusqu'à l'évidence que la plupart ne sont aussi que des schistes argileux imprégnés de fer; ils sont tellement semblables à ceux de Zeleznik, qu'il serait impossible de les distinguer sans les étiquettes qui indiquent les localités. Le reste du minerai offre du fer hydraté compacte (*Dichter Brauneisenstein*), et du fer hydraté concrétionné. Cette identité de minerais suffit déjà complétement pour prouver qu'ils sont encore en couches au milieu des schistes argileux; mais le fait devient encore plus certain lorsqu'on les voit en place dans les différentes galeries qu'on a creusées dans les montagnes au-dessus du village de *Nadabula*, à peu de distance au sud de Bethler, sur la droite de la vallée. La masse de fer hydraté y est bien évidemment intercalée dans les couches du micaschiste onctueux, passant au schiste argileux; on y trouve également une quantité plus ou moins grande de fer oligiste écailleux, qui forme aussi des amas au milieu du fer hydraté. On rencontre aussi, dans cette montagne, des minerais de fer spathique ou fer carbonaté, en masses assez considérables; mais je ne saurais dire si ces minerais, que je n'ai vus qu'au *Caroli Stolln*, et dont je n'ai pu examiner assez bien la position, se trouvent en filons ou en couches: je suis porté à les croire en couches, ou, si l'on veut, en amas, parce qu'en général les filons sont extrêmement rares dans toute cette contrée, et que ces sortes de minerais se trouvent en couches dans la plupart des lieux que nous connaissons.

Minerais de fer hydraté en couches.

Fer spathique.

Le temps ne m'a pas permis de visiter les montagnes au milieu desquelles se trouvent les mines de *Schmölnitz*, *Einsiedel*, *Prakendorf*, *Gölnitz*, etc. Je voulais alors me diriger au nord dans les montagnes de Tatra, et j'avais laissé celles-ci pour

Minerais de fer et de cuivre des autres parties de la contrée.

mon retour avec celles de Diósgyör, qui se trouvent au sud, et dont j'ai déjà parlé, page 33. Mais dans le cours d'un voyage, on ne remplit pas toujours les projets qu'on avait formés, et plusieurs circonstances m'ont empêché d'exécuter ici les miens. Je ne puis donc donner sur ces montagnes, non plus que sur celles qui se trouvent au sud, entre la rivière de *Sajo* et celle de *Bodva*, que les renseignemens tirés de différens ouvrages que j'avais consultés avant d'entreprendre mon voyage, et des collections que j'ai pu consulter en Hongrie.

D'abord il est certain que la plupart des montagnes des contrées de Schmölnitz, Einsiedel, Gölnitz, etc., sont composées de roches qui se rapportent au micaschiste et au schiste argileux, à l'amphibole schisteux (*Hornblend schiefer* et *Grünsteinschiefer*), etc.; c'est ce qui résulte des observations qui ont été jusqu'ici recueillies *, ainsi que des échantillons des roches de cette contrée que j'ai eu l'occasion de voir. Les minerais, qui consistent en cuivre et en fer, paraissent aussi se trouver, en général, en couches, précisément comme ceux que nous venons d'indiquer. Ils sont d'abord désignés de cette manière dans les ouvrages les plus modernes **, et c'est, en général, l'opinion des officiers des mines qui les ont visitées; il y a tout au plus quelques filons de minerais de cuivre, dont encore on n'est

---

* Consultez : Born's *Briefe*, pag. 169, 176 et 178.
Fichtel's, *Bemerkungen*, pag. 54 et suivantes.
Esmark, *Kurze Beschreibung*, pag. 74.
Becker's, *Journal einer Reise*, 2e partie, pag. 54. 77, 93.
Zipser's, *Taschenbuch*, pag. 240 et 380.
Jonas, *Beschreibung einer Reise*, in *Leonpards Taschenbuch*, 1814, pag. 144.

** Voyez surtout Esmarck, pag. 174 et suivantes.

pas bien sûr. Mais, outre ces observations, les échantillons que j'ai eu l'occasion de voir à Bethler, dans une collection appartenante au directeur des mines, et dont je possède quelques-uns, ne peuvent laisser de doute sur la position des minerais de fer; il y existe encore des schistes argileux imprégnés plus ou moins d'hydrate de fer, puis des minerais de fer extrêmement abondans, très-attirables à l'aimant, qui forment des roches qu'on pourrait prendre au premier moment pour des micaschistes : le fer oligiste semble remplacer ici le mica, et il se trouve, comme cette substance, entre des feuillets de quarz plus ou moins nombreux et ondulés. Dans d'autres cas, les minerais de fer, toujours attirables et d'un éclat métallique, sont disposés de la même manière dans des roches amphiboliques, tantôt compactes, tantôt lamelleuses; ici le minerai forme des nids au milieu de l'amphibole, là, l'amphibole, au contraire, forme des nids au milieu du minerais, et présente alors des masses rayonnées d'un vert foncé, dont les fibres, plus ou moins entrelacées, se terminent quelquefois par des sommets plus ou moins réguliers. Ces sortes de minerais ont la plus grande analogie avec ceux de la Suède et de la Norwége, qui, comme on sait, forment quelquefois à eux seuls des montagnes entières, ou se trouvent en couches plus ou moins puissantes au milieu de terrains composés de gneiss, de micaschistes, d'amphibolite (*Hornblend Gestein*), etc. C'est aussi précisément ce qui a lieu dans les montagnes dont nous nous occupons, et principalement à Prakendorf, entre Einsiedel et Gölnitz.

Fer oligiste remplaçant le mica dans les roches.

Roches amphiboliques.

Il paraît qu'il existe aussi dans cette contrée de véritables terrains de transition; on doit en effet y trouver le prolongement des montagnes que nous verrons plus tard, entre Dobschau et Iglo, qui consistent en grauwackes schisteuses et calcaires de

Terrain de transition.

transition. C'est probablement à ces montagnes qu'appartiennent les calcaires de transition que M. Zipser a cités, d'après le docteur Rumi, entre *Schmölnitz* et *Schwedeler* *; mais les calcaires et les grauwackes schisteuses se présentent également sur les bords du Hernat, comme nous le verrons dans le chapitre XII, et ils paraissent s'étendre de là jusque dans les montagnes dont nous venons de parler. M. Zipser indique des grauwackes schisteuses et des schistes argileux autour de *Metzenseifen*, et les roches à grains de quarz ronds, qu'il cite aux environs de *Arany Idka*, dans les mêmes montagnes, pourraient bien être aussi des grauwackes grossières **. M. Esmarck cite le calcaire de transition d'une part, entre *Kaschau* et *Jossau* (Jaszo), et d'une autre entre *Szlovenka* et *Poràcs* ***. Les couches de calcaire et de schiste argileux, que M. Becker cite entre Gölnitz et Kaschau ****, pourraient bien être encore des roches de transition, d'autant mieux que ce voyageur ne paraît pas avoir remarqué les grauwackes schisteuses qui existent réellement dans cette partie.

Calcaire compacte. Quant aux montagnes qui sont vers le sud, entre la rivière de Sajo et celle de Bodva, dans le comitat de Torna, une partie de ceux d'Abauj et de Borsod, il paraît qu'elles présentent une très-grande quantité de roches calcaires, qui seraient séparées des montagnes de roches schisteuses par la petite vallée de la *Csermoslya*, qui se jette dans le Sajo, et par la partie supérieure de la Bodva. Les renseignemens que nous possédons sur

* Zipser's *Taschenbuch*, pag. 383.
Voyez aussi André, *Leonhard's Taschenbuch*.

** Zipser's, *Taschenbuch*, pag. 17 et 240.

*** Esmarck, *Kurze Berchreibung*, pag. 173 et 181.

**** *Journal einer Reise*, pag. 101.

cette partie nous indiquent uniquement des calcaires compactes grisâtres ou rougeâtres, dont la masse est souvent escarpée à pic, sur des hauteurs plus ou moins considérables, et dans laquelle la stratification est très-peu apparente *. Il ne paraît pas qu'il s'y trouve de couche intercalée de grauwacke schisteuse, et cette circonstance, jointe à la grande quantité de *grottes* qu'on rencontre dans les montagnes, et parmi lesquelles on cite particulièrement celles des environs de *Torna*, de *Szilitze* et d'*Agtelek*, semble conduire à regarder ces calcaires comme appartenans, tout au plus, à la formation de ceux qu'on trouve en Hongrie immédiatement au-dessus des dépôts de grauwacke. Je soupçonne même qu'une partie de ces calcaires sont beaucoup plus modernes, et se rattachent à la formation du Jura. Les roches de la partie la plus septentrionale de ces montagnes ont beaucoup d'analogie avec les parties supérieures des masses calcaires que nous avons rencontrées à Tiszolcz; celles de *Krazna Horka*, qui forment, auprès de Rosenau, une butte isolée, séparée à la fois de la chaîne calcaire et de la chaîne de roches schisteuses, sont tout-à-fait semblables au calcaire rougeâtre de Murany. Les calcaires de la partie la plus méridionale, du côté d'Agtelek, paraissent être encore plus compactes, à en juger d'après quelques échantillons que j'ai eu l'occasion de voir à Pest, au musée national : les uns m'ont présenté un calcaire blanc jaunâtre, à cassure unie, qui a beaucoup de ressemblance avec les calcaires compactes de la formation du Jura; les autres m'ont offert des calcaires blancs, à grains très-fins, dont la cassure est en quelque sorte cireuse, qui renferment

* Voyez *Townson*, Voyage en Hongrie, traduction française, t. II, p. 20; Becker's *Journal einer Reise*, 2[e] partie, pag. 54.

de la magnésie, et qui sont absolument identiques avec les calcaires de la montagne de Naszal, tome Ier, page 547, avec ceux que nous verrons autour de Bude, et que tout porte, en conséquence, à regarder aussi comme faisant partie de la formation du Jura. (*Voyez*, chapitre XVI, les *Observations autour de Bude*, et, tome III, article *Des calcaires du Jura.*)

Grotte remplie de glace.

Les cavernes que présentent ces montagnes ont une grande réputation dans la Hongrie, soit par rapport à leur étendue, comme celle d'Agtelek *, soit parce qu'elles conservent de la glace pendant une grande partie de l'été, comme celle de Szilitze. On croit ici, comme dans beaucoup d'autres lieux où de semblables cavernes se présentent, qu'elles sont beaucoup plus froides en été qu'en hiver; que c'est précisément pendant la première saison que la glace s'y forme, et qu'elle fond, au contraire, pendant la seconde. De semblables idées n'ont pu manquer en effet de donner de la célébrité à ces sortes de cavernes, où l'on voyait ainsi la nature en contradiction avec elle-même. Mais le fait est qu'on s'est mépris, parce que, le plus souvent, on n'a pas assez analysé les observations qu'on a pu recueillir. Ces cavernes se trouvent toujours à la température de la glace fondante, c'est-à-dire, à zéro, pendant l'été; et la sensation de froid qu'on éprouve en y entrant alors est d'autant plus grande, que la chaleur extérieure est plus forte. Dans l'hiver, au contraire, elles ne se trouvent jamais beaucoup au-dessous de la température extérieure, et il en résulte qu'on n'éprouve en y entrant aucune sensation; il arrive même nécessairement, à l'é-

* Voyez une description très-étendue et un plan de la *caverne de la Baradla* près d'Agtelek, par M. Raisz, dans les *Neue Beyträge zur Topographie von Samuel Bredtezky*. Wien, 1807, pag. 249.

poque des premières gelées, que les cavernes ont conservé la température zéro, en supposant qu'il y reste encore de la glace, tandis qu'à l'extérieur le froid est de plusieurs degrés ; alors on éprouve nécessairement une sensation de chaleur lorsqu'on vient à y entrer. Telles sont les causes des erreurs qu'on a pu commettre d'après les différences de température extérieure et intérieure. Mais il est encore une autre observation qui a dû conduire de même à des idées fausses, avant qu'on se fût donné la peine d'examiner plus à fond la cause du phénomène. Lorsqu'on est entré dans ces cavernes, au commencement de l'hiver, on n'y a pas trouvé de glace, ou au moins très-peu, et, au contraire, on en a trouvé une grande quantité en y entrant au commencement de l'été. Mais il est évident que, dans le premier cas, les glaces avaient été fondues dans le courant de l'été précédent, et que la gelée n'avait pas encore duré assez de temps pour qu'il s'en reformât de nouvelles. Au contraire, dans le second cas, on a trouvé toutes les glaces qui s'étaient accumulées pendant l'hiver, et qui n'avaient pas encore eu le temps de fondre. Je n'ai pas visité la caverne de Szilitze; mais il est clair qu'il n'en peut être autrement ici que dans les autres *glacières naturelles*, et les observations rapides de M. Townson le prouvent suffisamment. Or, dans les glacières naturelles, qui ont été le mieux observées, comme, par exemple, dans celle de la paroisse de Chaux, à 6 lieues de Besançon, département du Doubs, décrite par M. Girod-Chautrans, et par le père de Chrysologue de Gy *, il est évident que la glace se forme pendant l'hiver. La

* *Girod-Chautrans*, dans le Journal des Mines, 21e cahier, pag. 65.
André-de-Gy; Théorie de la surface actuelle de la terre. Paris, 1806, p. 168.

température de la caverne est toujours au moins aussi basse dans cette saison que la température extérieure. L'eau suinte alors de la voûte en plus ou moins grande quantité, et se congèle en stalactites et en stalagmites, qui augmentent successivement dans tout le courant de l'hiver; de sorte que la quantité de glace est d'autant plus grande que le froid a été plus long et plus rigoureux; elle augmente même encore lorsqu'il ne gèle plus à l'extérieur, parce que l'air de la caverne est long-temps à se mettre en équilibre de température, et il en résulte que le maximum de quantité de glace n'a lieu que dans le printemps. A partir de cette époque, les glaces se fondent successivement pendant tout l'été, en sorte qu'elles sont entièrement fondues, ou considérablement diminuées, lorsque l'hiver recommence pour reproduire les mêmes phénomènes. Il est à remarquer que la grotte où ces observations précises ont été faites, a son ouverture tournée vers le nord, ce qui favorise l'abaissement de la température pendant l'hiver, et empêche en même temps qu'elle ne s'élève rapidement pendant l'été.

Les observations que je viens de transcrire donnent un nouveau degré de force à celles que M. Townson nous a laissées sur la grotte de Szilitze, et d'où il a judicieusement conclu que la glace se fondait évidemment dans cette caverne pendant l'été, et ne pouvait s'y être formée que pendant l'hiver. Ce voyageur a trouvé, au mois de juillet, la température de cette grotte à zéro; il a observé de l'eau à la surface de la glace qui reposait sur le fond de la caverne, et il en a vu tomber des glaçons qui étaient suspendus à la voûte, en sorte que tout, dit-il, y annonçait le dégel. Il a observé de plus que l'ouverture de la grotte se trouvait tournée au nord, circonstance semblable à celle que présente la grotte de Chaux et plusieurs autres qui se trouvent

dans les montagnes du Jura, et qui doit partout faciliter la production du phénomène.

L'idée de revenir dans un autre temps à Rosenau me fit quitter la contrée aussitôt que j'eus vérifié la position des minerais de fer qui m'intéressaient plus particulièrement; je partis alors pour Dobschau, d'où je voulais me diriger sur Igló, par la montagne. Il faut d'abord, de Bethler, remonter à Alsó Sajo, que nous avons vu page 82; les micaschistes que nous y avons observés se prolongent ensuite fort loin dans la vallée; mais en arrivant vers le village de *Olah-Pataka*, on rencontre des roches qui sont encore fissiles, qu'on pourrait prendre, au premier abord, pour des micaschistes, et dont la nature minéralogique est cependant différente. Ces roches sont de couleur verte, assez foncée; le quarz ne s'y montre qu'en grains isolés, et le reste de la masse paraît formé de feldspath compacte, à cassure céroïde, légèrement coloré en vert. On ne peut plus y distinguer de mica; cette substance y est remplacée par une autre qui est aussi disposée en feuillets entrelacés, qui se laisse entamer facilement par une pointe d'acier, et qui est très-douce dans sa raclure : elle est lamelleuse dans un sens, compacte et mate dans la cassure qui a lieu sur l'autre. Il est presque impossible de déterminer positivement la nature de cette substance; mais la roche dans laquelle elle entre, comme partie constituante, a beaucoup d'analogie avec certaines variétés de roche fissile, qui se trouvent souvent dans le voisinage des serpentines les plus anciennes, et qui accompagnent les roches de diallage : telles sont, par exemple, certaines roches feuilletées de *Chambave*, dans la vallée d'Aost, des environ de *Lanzo*, sur la route d'Ala, de *Moglia*, *Scoppa*, *Balmuccia*, *Varallo*, dans le Val-Sesia, etc., etc. qui toutes font partie de la grande masse de roche de diallage

Excursion à Dobschau.

Euphotides schistoïdes.

ou euphotide (*Gabro* des Italiens), qu'on trouve sur la pente méridionale des Alpes, et qui ne sont elles-mêmes que des *euphotides schistoïdes*. Telle est l'idée que m'ont fait naître ces roches, tant par leurs caractères minéralogiques que par la manière dont elles se décomposent à la surface en matière ocracée, d'une couleur jaune brunâtre très-foncée. Elles reposent ici évidemment sur le micaschiste; mais il est impossible de voir comment elles sont recouvertes, parce que toutes les pentes des montagnes qui se trouvent au-delà ne présentent que des débris au bord de la vallée.

Ville de Dobschau.

La ville de Dobschau* (*Dobsina*, *escl.*) est une des plus anciennes villes de mines de la Hongrie. Elle doit son existence à

* Le nom de Dobschau paraît être dérivé de celui du ruisseau sur lequel la ville se trouve, et qui, plus d'un siècle avant son établissement, portait déjà le nom de *Dobsina*, que les Esclavons prononcent *Dobschina*. Cette terminaison se trouvant peu dans le génie de la langue allemande, il est arrivé qu'on a prononcé et écrit seulement *Dobsch*, et ensuite *Dobschau*. Mais, soit par corruption, soit par une certaine similitude de prononciation, ou enfin par d'autres causes on a aussi prononcé et écrit *Topf*, *Topschau*, et on a fait dériver ce nom de l'expression *Topf-schauen* (regarder au pot). Les armes de la ville représentent en conséquence un mineur qui regarde dans un pot. On rapporte à cet égard un conte particulier : on dit que les anciens mineurs s'étant assemblés pour donner un nom à la ville, avaient unanimement décidé qu'on prendrait le mot que dirait le premier mineur sortant des mines. Bientôt parut au milieu d'eux un de leurs camarades qui ne connaissait rien de la délibération, et qui s'approchant du foyer, dit qu'il fallait qu'il regardât à son pot, *er müsste zu seinem topf-schauen*; et de là le nom de *Topf-schau*. On a cru aussi pouvoir faire dériver ce nom, de ce que la ville étant entourée de montagnes très-élevées, elle semblait, de leurs sommets, se trouver au fond d'un pot.

Voyez une note de M. Gotthard, ministre évangélique à Igló, dans le *Beytrage zür Topographie*, *von Samuel Bredtezky*. Wien, 1805, pag. 40.

des Allemands qui s'y établirent au commencement du quatorzième siècle, pour y exploiter les mines. Elle se trouve vers $18^d\ 3'$ de longitude, à l'est de Paris, et $48^d\ 51'$ de latitude boréale, dans la partie la plus montagneuse de la Hongrie. Sa hauteur au-dessus des mers est d'environ 770 mètres **; mais elle est entourée de montagnes beaucoup plus élevées, dont la plus grande partie sont formées de roches primitives. Ces montagnes se lient avec celles que nous avons décrites dans la contrée de Rosenau; elles vont rejoindre les grandes masses de gneiss et de micaschiste qui s'élèvent au nord, à droite et à gauche de la partie supérieure de la vallée de Gran. Les montagnes de Dobschau renferment d'immenses richesses minérales; on y exploite des mines de cuivre, de fer et de cobalt, qui ont été d'un très-grand produit dans le temps où l'on donnait plus d'attention à cette branche de revenus. Il paraît, au dire même des mineurs, que tous ces minerais se trouvent en couches plus ou moins puissantes, et qu'il n'en est qu'un très-petit nombre qu'on puisse soupçonner de se trouver en filons.

Richesses minérales de la contrée.

A l'ouest de Dobschau, à la droite de la vallée, s'élève la montagne de *Radzin*, qui est composée de calcaire compacte et subsaccaroïde, de couleur grisâtre ou rougeâtre. Cette montagne se dirige de l'est à l'ouest, et sa position est telle, qu'elle

Montagne calcaire de Radzin.

---

* 8 Août 1818.

Dobschau, 3 heures après midi.	Hauteur du baromètre. . . . . . . 696mill.
	Température. . . . . 18gr.
	Quelques nuages.
Observatoire de Bude, à 2 heures.	Hauteur du baromètre. . . . . . . 740mill.
	Température du mercure. 22gr.,5
	— de l'air. 28,gr.75
	Nuages volans.

semble aller se joindre à la butte de Murany, dont nous avons déjà parlé, qui se rattache elle-même aux roches semblables qui se prolongent vers Tiszolcz. Nous verrons bientôt qu'il se trouve à l'est de Dobschau, sur la route d'Igló, d'autres montagnes de même genre, qui ont la même direction. Le calcaire de Radzin est regardé comme appartenant au terrain de transition; et en effet, il existe dans cette partie, des grauwackes grossières et schisteuses, qui probablement se trouvent sous la masse calcaire, ou au milieu d'elle. Je n'ai pas vu cette relation auprès de Dobschau où je n'ai passé que quelques heures; mais elle existe d'une manière évidente sur la route d'Igló où il suffit de jeter les yeux autour de soi pour la reconnaître.

Buttes de Serpentine.

A la gauche de la vallée, tout près de la ville, il existe au pied des hautes montagnes, des buttes peu étendues et peu élevées de serpentine. En entrant dans les ravins, où l'on rencontre cette substance en morceaux roulés, on est d'abord tenté de considérer ces buttes comme des amas de cailloux roulés; ce n'est que dans le haut qu'on parvient à reconnaître qu'elles sont réellement formées de roches en place. Elles sont alors fendillées dans tous les sens d'une manière incroyable, et souvent altérées sur les parois des fissures; les morceaux qui en résultent se séparent très-facilement, et sont entraînés dans les ravins par les eaux. Ces serpentines sont d'un vert plus ou moins foncé; elles renferment une assez grande quantité de diallage, qui, quelquefois, est d'une couleur claire, et forme alors autant de taches, qui se distinguent au premier abord. Mais le plus souvent cette substance ne se distingue que par l'éclat que présente sa cassure dans le sens où elle est lamelleuse ; il est impossible de la discerner lorsqu'elle se trouve cassée dans un sens angulaire au premier, parce que sa cassure est alors compacte

et céroïde, précisément comme dans toute la masse principale de la roche. C'est cette circonstance qui a conduit quelques minéralogistes à regarder ces sortes de serpentines comme n'étant autre chose que du diallage compacte, soit pur, soit altéré par des mélanges : cette idée paraît être en effet extrêmement probable, et les caractères tirés du gisement y conduisent aussi bien que les caractères extérieurs des roches *.

Les fissures de cette serpentine sont souvent remplies d'asbeste fibreuse, d'une belle couleur verte, et d'un éclat nacré: les fibres sont courtes et perpendiculaires à la surface des parois de la fissure qu'elles ont remplie. On remarque toujours, au milieu de l'épaisseur de la veine, une ligne parallèle aux parois, qui se distingue un peu par le jeu de la lumière, et qui est l'indice d'un plan perpendiculaire à la direction des fibres, et suivant lequel il arrive très-souvent que la veine se divise. Cette disposition, en apparence peu importante, se présente dans toutes les matières fibreuses que nous trouvons en veines; on la voit d'une manière évidente dans le sel fibreux qui se forme en veines au milieu des argiles salifères, et elle existe également dans les calcaires et les gypses fibreux qu'on trouve en veines au milieu de diverses roches. Cette circonstance nous conduit à reconnaître que ces veines se sont remplies par une exsudation des deux parois de la roche, d'où il est résulté deux plans d'excroissance qui se sont joints vers le milieu de la fissure. Asbeste fibreuse verte.

* M. Esmarck, en parlant de ces serpentines, dit qu'on y trouve des cristaux de grenat d'un beau vert d'émeraude; *Kurze Beschreibung*, pag. 189. M. Zipser rapporte le même fait; mais je n'ai pas trouvé cette substance : il paraît qu'elle est rare.

Fichtel nommait ces grenats *chrisolithes* ; *Mineralog. Bemerk.* page 61.

Euphotide schisteuse.

La présence des serpentines que je viens de décrire me confirma dans l'opinion que j'avais conçue à l'égard des roches schisteuses de Olah-Pataka. Je retrouvai bientôt ces mêmes roches dans les hautes montagnes qui forment la gauche du Sajo, au-dessus de Dobschau, et qui portent le nom de *Kugelberg;* elles composent toute la partie inférieure; mais il est assez difficile de déterminer au-dehors la direction des couches, parce qu'elles se trouvent recouvertes de débris et de terre végétale, à travers lesquelles on les voit seulement percer çà et là. On les poursuit ainsi jusqu'aux deux tiers de la montagne, où l'on arrive sur des roches schisteuses, que l'on désigne dans le pays sous le nom de Thonschiefer, mais qui sont évidemment des grauwackes schisteuses (*Grauwackenschiefer*)*. Elles sont noires, tendres, et renferment une grande quantité de paillettes isolées de mica, qui annoncent leur nature arénacée, et qu'on ne trouve, comme on sait, dans aucun schiste argileux des terrains primitifs (*Urthonschiefer*), tandis qu'elles existent constamment dans les roches schisteuses analogues des terrains de transition (*Ubergangs thonschiefer* ou *Grauwackenschiefer*). Ces grauwackes schisteuses ne forment ici qu'un lambeau de terrain considérable, appliqué sur le flanc de la montagne, et qu'il est difficile de rattacher à d'autres masses qui se rapportent à la même époque. On peut seulement observer qu'elles se trouvent précisément en face de la montagne de Radzin, qui, comme nous l'avons dit page 95, est composée de calcaire de transition; elles renferment des couches de mi-

Lambeaux de grauwackes schisteuses. Minerais de fer.

* Ce sont peut-être les roches que M. Esmarck a aussi nommées Thonschiefer et qu'il indique comme recouvrant la Serpentine. *Kurze Beschreibung*, pag. 189.

nerais de fer hydraté, précisément comme les schistes argileux et les micaschistes de Bethler, de Zeleznik, etc.; circonstance assez remarquable, qui semble indiquer qu'il n'existe pas une différence bien grande entre les époques où les deux sortes de roches se sont formées.

On marche quelque temps sur ce dépôt schisteux, qui forme comme une espèce de gradin sur la montagne, et qui va se terminer à l'est, au pied de quelques escarpemens assez rapides. En le quittant, on arrive sur des roches d'une autre nature: ce sont de véritables euphotides (*Gabro*, de Buch), c'est-à-dire, des roches composées de diallage et de feldspath compacte, tous deux très-distincts *. Le feldspath compacte, qui est peu abondant, se distingue facilement par sa couleur claire, d'un blanc verdâtre: le diallage, qui est la substance dominante, est d'une couleur verte très-foncée, et presque noire; il présente dans la cassure de la roche une réunion de petites lames entrecroisées. Cette disposition se fait surtout remarquer dans un certain sens où la roche, quoique en général peu fissile, a une tendance à se diviser en feuillets; lorsqu'elle se trouve, au contraire, cassée dans le sens opposé, la surface ne présente plus qu'une structure compacte et céroïde. Euphotide granitoïde.

On ne quitte plus ces sortes de roches jusqu'au sommet de la montagne, qui s'élève à environ 968 mètres au-dessus du niveau des mers, environ 200 mètres au-dessus du niveau de la Vue du sommet du Kugelberg.

---

* Ce sont ces roches que M. Esmarck a citées sous le nom de grünstein, parce qu'à cette époque on n'avait pas encore fait, à Freiberg, la distinction que M. de Buch a établie. Le diallage (*Schillerspath*), dans beaucoup de cas, était confondu avec l'amphibole (*Hornblend*), et M. Esmarck l'a cité naturellement comme hornblend; *Kurze Beschreibung*, page 188.

ville *, et d'où l'on a une très-belle vue sur toute la contrée. On aperçoit à l'est la montagne nommée *Teufelskopf* (la tête du diable), qui est fort élevée, séparée de celle où l'on se trouve par une vallée profonde, et qui est composée de grauwacke schisteuse de couleur rouge. A gauche du Teufelskopf se trouve l'*Eisenthor* (la porte de fer), qui est composé de calcaire. A l'ouest, on aperçoit au loin la cime de gneiss du *Kralova Hola*, et on domine sur la montagne de Radzin et toutes celles qui en dépendent.

Toute la montagne est composée d'euphotide.

Les euphotides se retrouvent encore sur la pente orientale du Kugelberg, et il est évident que toute la masse de la montagne en est composée. Ces roches, où le diallage est distinct, finissent de nous éclairer sur celles que nous avons rencontrées à Olah Pataka, où elles reposaient sur le micaschiste, et que nous avons retrouvées au pied de la montagne, avant d'arriver à la masse de grauwacke schisteuse qui la recouvre. La probabilité que nous avons tirée de l'analogie de cette roche avec celles qui accompagnent les euphotides dans les alpes du Piémont, et dans beaucoup d'autres lieux, devient naturellement une certitude; et il est évident que la masse de montagnes qui environne Dobschau appartient à cette division particulière des formations anciennes qui sont postérieures au micaschiste, et qui se composent de plusieurs roches, parmi lesquelles l'euphotide et la

---

* 8 Août 1818.

Sommet de Kugelberg, à 8 heures du matin.	Hauteur du baromètre. . . . . . . 680mill.
	Température. . . . . 16gr.
	Beau temps; vent d'est.
Observatoire de Bude, à 7 heures.	Hauteur du baromètre. 740mill.,5
	Température du mercure. 21gr.,25
	— de l'air. 22,87
	Nuages volans; vent d'est.

serpentine mêlée de diallage, sont les plus constantes et les plus abondantes *. C'est au milieu de ces roches que se trouvent la plus grande partie des mines des environs de Dobschau, et notamment les minerais de cuivre et de cobalt qui y forment des couches plus ou moins puissantes. Il paraît qu'il s'y trouve aussi des amas de fer oxydulé et de fer oligiste.

Après avoir fait ces excursions, qui me prirent l'après-midi du jour de mon arrivée et une grande partie du lendemain, je continuai ma route vers Igló. Le chemin passe encore sur le Kugelberg, à quelque distance de la partie que j'avais visitée le matin. Je retrouvai encore ici les mêmes roches; savoir : l'euphotide schistoïde, dans le bas, et des euphotides granitoïdes, dans le haut. Sur la pente de la montagne, on retrouve également des lambeaux de grauwacke schisteuse : on retrouve les mêmes euphotides en descendant sur la pente opposée, et, dans le bas, elles présentent de nouveau la structure schisteuse : il y a même des parties où ces roches ont tout-à-fait l'apparence d'un schiste talqueux **. La vue dont on jouit en descendant du sommet de la montagne, au premier village, est délicieuse; on plonge sur plusieurs petites vallées transversales, qui produisent l'effet le plus agréable et le plus pittoresque.

---

* Ce mélange des euphotides de diverses variétés et des serpentines, ainsi que la superposition de la masse totale au micaschiste, se voit d'une manière évidente dans le val Sesia, le val d'Aoste, et en général sur toute la pente méridionale des Alpes. On y voit plusieurs autres roches intercalées comme des calcaires, des gneiss et des micaschistes particuliers, des roches de grenat, d'amphibole et d'idocrase; les minerais de fer et de cuivre y sont aussi assez abondans.

** C'est en effet sous ce nom que M. Esmarck les a citées; *Kurze Beschreibung*, pag. 187.

On arrive ainsi au bord de la rivière de Gölnitz, que l'on quitte bientôt pour se jeter de nouveau dans les montagnes qui séparent ses eaux de celles du Hernat. On entre alors sur le terrain intermédiaire que l'on poursuit constamment jusqu'à Igló. Dans la plus grande partie du chemin que j'ai suivi, par une vallée qui montait au nord-est, j'ai observé le calcaire à ma gauche et la grauwacke schisteuse à ma droite. Le calcaire est légèrement saccaroïde, passant au compacte, dans la partie inférieure; il devient tout-à-fait compacte dans la partie supérieure, où il paraît divisé en bancs horizontaux : les montagnes qu'il forme présentent partout des escarpemens abruptes et des plateaux assez unis à leur sommet. Il est remarquable qu'elles sont encore généralement dirigées de l'est à l'ouest, ou, plus exactement, de l'est-nord-est à l'ouest-sud-ouest; de sorte qu'elles se retrouvent encore sur la direction de la montagne de Radzin, de celle de Murany et des montagnes calcaires de Tiszolcz. Les grauwackes schisteuses, de couleur lie de vin, tirant plus ou moins au rouge ou au brun, sont extrêmement fines, et il serait souvent impossible d'en déterminer la nature, si, d'une part, on ne les voyait reposer sur une grauwacke grossière, à gros cailloux roulés de quarz et de micaschiste, et si, de l'autre, elles n'alternaient avec une roche arénacée quarzeuse, d'un gris verdâtre, remplie de paillettes isolées de mica, qui est quelquefois très-tendre, mais le plus souvent pénétrée par un ciment quarzeux qui lui donne une très-grande solidité : cette roche est quelquefois traversée par des fissures qui se trouvent remplies de quarz cristallisé. On poursuit ces grauwackes schisteuses, ainsi que les grès particuliers avec lesquelles elles alternent, jusque dans les parties les plus élevées de la contrée; je les ai encore retrouvées au sommet d'une montagne sur la-

Terrain intermédiaire; Grauwackes.

Grès quarzeux.

quelle passe la route d'Igló, et que je crois être la montagne de *Gerava*, dont la hauteur peut être évaluée à 900 ou 1000 mètres *. Elles existent encore sur la pente opposée; mais je n'ai pu les poursuivre long-temps de ce côté, car la nuit vint bientôt me prendre, en même temps qu'une pluie fine, qui me fit hâter ma marche : d'épaisses forêts couvraient d'ailleurs la pente du terrain, et, à la lueur sombre qu'elles laissèrent quelque temps pénétrer, je ne pus apercevoir aucune roche assez saillante pour la supposer en place. Ce ne fut qu'en arrivant dans le bas de la vallée, à une demi-heure avant *Hutta*, que je vis encore des rochers assez escarpés, dont on conçoit qu'il me fut impossible de déterminer la structure, mais qui, d'après les échantillons que j'ai cassés à tâtons, sont composés de grauwackes schisteuses, d'un brun violâtre, assez analogues à celles que nous avons vues sur l'autre pente. Au-delà de ces roches, le terrain s'abaisse considérablement, et la masse des hautes montagnes que nous venons de traverser se termine par des collines qui vont se perdre dans les plaines de Hernat, et dont nous verrons plus tard la nature.

Il paraît que le terrain intermédiaire que nous avons vu commencer au bord de la Gölnitz, s'étend dans une grande partie des montagnes de la contrée d'Igló, et va s'appuyer sur le ter- Extension du terrain intermédiaire.

---

* Gérava, à 8 heures du soir.	Hauteur du baromètre. . . . . . . 674mill. Température. . . . . 12gr. Pluie fine un moment après.
Observatoire de Bude, à 9 heures.	Hauteur du baromètre. . . . . 741mill. Température du mercure. . . . . 23gr. — de l'air. . . . . . . 25gr. Temps couvert; Pluie pendant la nuit et le lendemain matin.

rain de micaschiste et de schiste argileux des contrées de *Poracs, Slowenka, Gölnitz,* etc. Il serait possible que les schistes argileux (*Thonschiefer*), d'un brun rougeâtre, que M. Esmarck cite entre Poracs et Igló, et qui reposent sur les schistes argileux *, ne fussent autre chose que les grauwackes schisteuses dont nous venons de parler, et d'autant mieux que ce savant voyageur indique, quelques lignes plus bas, qu'ils sont recouverts par des calcaires de transition. Peut-être même les minerais, qui ont été l'objet de grandes exploitations autour d'Igló, et qui consistent principalement en cuivre pyriteux, se trouvent-ils dans le terrain de transition même : M. Esmarck croit qu'ils sont recouverts par des schistes argileux rouges, et qu'ils se trouvent particulièrement dans les schistes gris; mais il rapporte, dans son ouvrage **, qu'il a observé des galets de quarz (*Geschiebe von Quarz*) dans cette roche, aussi bien que dans une autre qu'il nomme schiste talqueux (*Talcschiefer*), ce qui semble conduire à l'idée qu'elles sont toutes deux de transition, quoique ce savant minéralogiste n'en ait rien dit.

Résumé géologique.

Telles sont les observations que j'ai pu recueillir dans la course rapide que j'ai faite au milieu des montagnes du comitat de Gömör, et d'une portion de celui de Zips; mais, quoiqu'elles soient peu nombreuses, et qu'on puisse sans doute désirer beaucoup d'autres renseignemens que ceux que j'ai pu me procurer, elles présentent cependant quelques résultats qui peuvent conduire au moins à en découvrir d'autres par la suite.

1° La plus grande partie des montagnes de ces contrées sont composées de gneiss, et surtout de micaschiste, qui présentent

* Esmarck. *Kurze Beschreibung*, pag. 183.

** Idem, pag. 184.

diverses variétés, pages 64, 71, 79, 84. Ces roches renferment des couches subordonnées de grünstein porphyrique assez analogue à ceux de Schemnitz, faisant, comme eux, effervescence avec les acides, pages 65 et 68; des couches de calcaire saccaroïde, page 67, et enfin des couches métalliques, qui consistent principalement en cuivre pyriteux et fer oligiste, comme on l'observe dans les contrées de Smölnitz, Gölnitz, Prakendorf, etc., pages 86 et 87. Les mines de fer de ces contrées sont surtout remarquables par leur analogie avec les minerais de la Suède et de la Norwége. Les uns se trouvent au milieu des roches amphiboliques, les autres forment des roches qu'on prendrait d'abord pour des micaschistes; le mica s'y trouve remplacé par du fer oligiste. Les mines de mercure de Szlana sont également en couches au milieu des micaschistes, et surtout dans les variétés douces et onctueuses au toucher, page 82.

2° En avant des hautes montagnes composées de gneiss et de micaschistes, se trouvent des masses plus ou moins considérables de schiste argileux (*Thonschiefer*). Ces schistes argileux passent au micaschiste par toutes les nuances; ils commencent par former quelques couches subordonnées au milieu de ces dernières roches, et finissent par constituer à eux seuls des montagnes assez considérables, pages 72, 79, 84. C'est au milieu de ces roches que se trouvent, en couches bien distinctes, les minerais de fer hydraté de Zeleznik, pag. 74, de Rosenau, pag. 85, et ceux des contrées de Smölnitz, Einsiedel, etc., page 87. Ces minerais ne sont, le plus souvent, que des schistes argileux, chargés de fer hydraté disposé par feuillets qui alternent avec ceux de mica. Mais çà et là on trouve aussi des couches épaisses de minerais pur, séparées par les schistes ferrugineux; de sorte qu'elles sont à la masse totale ce que les feuillets minces sont

à un simple échantillon de roche, page 75. Ces couches épaisses souvent onduleuses présentent un grand nombre de cavités remplies de fer hydraté concrétionné.

Il se trouve aussi çà et là dans les montagnes, des minerais de fer spathique, page 85, qui sont probablement encore en couches au milieu des schistes argileux, ou des micaschistes, auxquels ils passent.

3° Au-dessus du micaschiste, se trouve, dans la contrée de Dobschau, une petite formation d'euphotide, dans laquelle on observe des euphotides schistoïdes, pages 93 et 98, qui paraissent se trouver constamment à la partie inférieure, et des euphotides granitoïdes, qui se trouvent plus particulièrement à la partie supérieure, page 99. C'est au pied des montagnes composées de ces roches que se trouvent les belles serpentines de Dobschau, page 96. Les minerais de cuivre pyriteux, de cobalt, etc., qui forment la richesse de cette contrée, s'y trouvent en couches au milieu des euphotides qu'on a confondues avec des grünstein, page 101.

4° Les roches précédentes, qui appartiennent toutes à la formation primitive, sont recouvertes par des dépôts qui appartiennent aux formations de transition, pages 61, 88, 102. On y trouve des grauwackes grossières et schisteuses, de couleur grise, brunâtre, ou lie de vin, qui alternent à plusieurs reprises avec des roches arénacées quarzeuses, le plus souvent très-solides, parce que leurs parties sont liées par un ciment quarzeux, pag. 102. Ces grauwackes forment à elles seules des montagnes assez étendues sur la pente orientale du groupe, vers les plaines du Hernat; les parties schisteuses paraissent avoir été souvent prises pour des schistes argileux primitifs (*Urthonschiefer*). Il y a quelques probabilités, d'après les observations de M.

Esmarck comparées à celles que nous avons pu recueillir, que c'est au milieu des grauwackes schisteuses que se trouvent les minerais qu'on a exploités aux environs d'Igló, page 104.

5° Au-dessus de ces masses entièrement composées de grauwackes grossières ou schisteuses, se trouvent en quelques points, de grands dépôts formés de couches alternatives, très-minces et très-nombreuses, de grauwacke schisteuse, et de calcaire grisâtre ou rougeâtre, à cassure subsaccaroïde, rarement tout-à-fait compacte, page 102. Ailleurs, où la grauwacke n'existe plus seule, on trouve des montagnes très-élevées, formées par des dépôts semblables de calcaire et de grauwackes schisteuses, qui reposent immédiatement sur les micaschistes, et qui constituent souvent des montagnes très-élevées, pages 61, etc.

6° Enfin, au-dessus des masses composées de grauwackes schisteuses et de calcaire subsaccaroïde, se trouvent des masses uniquement composées de calcaire, et qui sont souvent divisées en couches horizontales, pages 62, 70, 88, 102. Ces calcaires sont plus compactes et plus blancs en général que les précédens; ils renferment quelquefois des nids de matière siliceuse, page 71, et sont creusés de cavernes plus ou moins étendues, pages 71 et 90; les plus anciennes de ces roches sont tellement liées avec les masses composées de calcaire et de grauwacke, qu'il est toujours impossible de trouver entre elles une limite précise. Il paraît que, vers la partie la plus extérieure du groupe, il se trouve des calcaires assez modernes qu'on peut rapporter à la formation du Jura, page 89.

7° Ces montagnes calcaires sont souvent extrêmement morcelées, et se présentent par lambeaux au milieu même des montagnes de roches primitives; c'est ce qui a lieu à Tiszolcz, à Murany, à Dobschau. Tous ces lambeaux se trouvent tellement

placés, qu'ils forment une série de buttes calcaires dirigées de l'ouest-sud-ouest à l'est-nord-est, depuis Tiszolcz jusque vers Igló. Mais on peut remarquer cependant, en général, que ces calcaires sont déposés de part et d'autre d'une même chaîne de montagnes primitives, c'est-à-dire, partie sur la pente nord, et partie sur la pente sud. Les masses morcelées de Tiszolcz, Murany, Dobschau, etc., appartiennent aux dépôts des pentes nord, qui s'étendent jusqu'au Kralova Hola; et les calcaires de Hrusova, de Jolsva, Pelsötz, Agtelek, sont ceux qui se trouvent sur la pente sud. Cette disposition indique assez clairement que les montagnes primitives étaient escarpées, sillonnées par de larges vallées, lorsque les calcaires de transition se sont formés, et que ceux-ci se sont alors déposés sur les flancs de ces vallées partout où le niveau de la solution pouvait atteindre.

Nous avons cherché à réunir les observations dont nous venons de faire le résumé dans la coupe idéale, *pl.* Ire, *fig.* 4.

CHAPITRE XI.

PLAINES D'IGLO.—MONTAGNE DE TATRA.—GRÈS DES MONTAGNES QUI FORMENT LES LIMITES DE LA HONGRIE ET DE LA GALICIE.—SALINES DE VILLICZKA.

LA petite ville d'*Igló* (*Neudorf*, all.; *Nowa Wes*, escl.) est la principale des seize villes libres de Zips, et le centre de l'administration royale. Elle est située dans une plaine haute, assez étendue, où l'on ne trouve que des collines peu considérables relativement aux hautes sommités qu'on aperçoit à l'est et au nord. La hauteur de la ville, au-dessus du niveau des mers, est d'environ 458 mètres, et les collines les plus élevées que j'aie rencontrées sur la route de *Kesmarck*, et qui m'ont paru en même temps les plus hautes de toutes la contrée, se trouvent à environ 718 mètres *. Situation d'Igló.

---

* 9 Août 1818.

Igló, à 7 heures du matin.	Hauteur du baromètre. . . . . 726mill. Température. . . . . 17gr. Nuages volans.
Observatoire de Bude, à 7 heures et à 2 heures.	Hauteur du baromètre. . . . . 745mill. Température du mercure. . . . . . 23gr.,25 — de l'air. . . . . 23,36 Petite pluie le matin. Nuages volans à 2 heures.
Point le plus haut de la route de Kesmark, à 2 heures.	Hauteur du baromètre. . . . . 705mill. Température. . . . . 20gr. Nuages volans.

Collines de grès houiller.

Toutes les collines qui s'étendent entre *Igló, Leutschau* et *Kesmarck*, ainsi que celles que j'ai retrouvées plus tard à l'est, autour d'*Epéries*, sont composées de matières arénacées, qui, suivant tous les caractères qu'elles présentent, paraissent appartenir à la formation du grès houillier. On peut facilement étudier ces dépôts dans les collines qui se trouvent à l'est d'Igló, et qui forment les avant-postes des hautes montagnes dont nous avons déterminé la nature dans le chapitre précédent. Leur masse repose évidemment sur la grauwacke, et il ne paraît pas qu'il existe dans cette partie aucune roche intermédiaire entre ces deux formations, qui, ordinairement, sont séparées par des masses calcaires très-considérables. Ces masses de grès se composent de couches alternatives grossières et fines ; les premières sont formées d'une immense quantité de petits cailloux roulés de granite, de micaschiste, de schiste argileux, de quarz et de calcaire compacte, liés entre eux par un ciment calcarifère. Les secondes sont des grès fins micacés, qui font presque toujours effervescence avec les acides : il y en a de jaunâtres, de brunâtres, de gris bleuâtres ou verdâtres, et d'autres enfin qui sont presque noirs. Ceux-ci, qui ont la plus grande analogie avec les grès qui accompagnent les couches de houille, renferment assez souvent des impressions de plantes ou des plantes même passées à l'état charbonneux. Ceux qui sont d'une couleur grise bleuâtre sont ordinairement plus solides que les autres, et le ciment calcaire y est plus abondant. Enfin, on trouve aussi, parmi toutes ces couches, des matières très-fines, tout-à-fait terreuses, qui forment des couches minces entre les diverses variétés de grès que nous venons de citer ; elles sont ordinairement schisteuses, et ne peuvent être désignées que sous le nom d'argile schisteuse (*Schieferthon*) : elles font aussi efferves-

Variétés de ces grès.

Impressions végétales.

Argile schisteuse.

cence avec les acides, et sont remplies de particules excessivement fines de mica.

Je serais embarrassé d'indiquer précisément le mode de stratification de ces roches, car, en parcourant les collines, j'ai vu des couches plonger dans toutes les directions; la plupart sont inclinées; mais il en existe aussi d'horizontales, surtout dans la plaine auprès d'Igló. Il paraît que, dans plusieurs points de cette contrée, on a trouvé des affleuremens de houilles * : on a même commencé à en exploiter quelques couches, principalement auprès de *Donnersmark*; mais, soit que ce combustible ait été trop peu abondant, soit par toute autre cause, les travaux ont été bientôt abandonnés. Il paraît qu'il s'y trouve aussi des minerais de fer qui, d'après quelques échantillons que j'ai vus, et qui étaient tout-à fait semblables à ceux que j'ai pu examiner sur place, dans d'autres parties de la Hongrie, semblent devoir être regardés comme analogues au fer carbonaté des houillières. Au reste, les minerais de fer oligiste et hydraté étant très-abondans dans les montagnes plus anciennes, il paraît qu'on a fait très-peu d'attention à ceux qui se trouvent dans celles-ci.

Affleurement de houille.

Hauteur de Gross Lomnitz.

Depuis Igló jusqu'au pied du *Tatra*, on ne trouve rien autre chose que la formation arénacée que je viens d'indiquer. Les plaines de Leutschau, celles de Kesmark, les hautes montagnes

---

* M. Zipser indique du lignite (*Braunkohle*) en même temps que de la houille (*Schieferkohle*, *Blätterkohle*, *Glanzkohle*). Mais je pense qu'il y a ici une erreur de nomenclature qui provient de ce qu'on a donné trop d'importance à des caractères extérieurs et purement minéralogiques. Je ne vois autour de Igló aucun terrain qui puisse renfermer du lignite; je soupçonne qu'on a appliqué le nom de *Braunkohle* à quelque variété de *Schieferkohle*, ou à des argiles schisteuses pénétrées de charbon, qui se trouvent dans le voisinage des couches de houille.

qui s'élèvent à l'est de Kesmarck, et enfin la plus grande partie de la grande chaîne qui s'étend depuis le Tatra jusque dans la *Bukovine*, en formant les limites de la *Galicie* et de la Hongrie, en sont composées. Ce sont les mêmes grès qu'on retrouve au pied oriental et septentrional du *Kralova Hola.*

Gross Lomnitz. Vue du Tatra.

Il ne faut pas plus d'une demi-journée pour aller de Igló au pied du Tatra. J'arrivai à cinq heures du soir à *Gross Lomnitz*, après avoir employé beaucoup de temps le matin à visiter les collines qui se trouvent à la droite du *Hernat*, et en avoir perdu beaucoup à attendre le *Vorspan* (lisez *Forchepan*) à Donnersmarck. J'avais, à Gross Lomnitz, des lettres pour M. Berzeviczy, qui me reçut de la manière la plus aimable, et avec lequel j'eus grand plaisir à causer. Rencontrer une société agréable, un homme instruit dans des contrées écartées, et qu'on regarde en général, quoique fort mal à propos, comme très-éloignées de la civilisation européenne, est une de ces circonstances dont le voyageur surtout ressent vivement le prix. Il était trop tard pour entreprendre une excursion; mais, en attendant le souper, nous allâmes faire une promenade sur les buttes qui se trouvent derrière le château. On a de là une vue magnifique sur le Tatra, dont la cime la plus aiguë, connue sous le nom de *pic de Lomnitz*, s'élève majestueusement, comme une quille, au-dessus de tout ce qui l'entoure, et à près de 1800 mètres de hauteur au-dessus de la plaine qui se trouve immédiatement à son pied*. Les flancs

* Moyenne de 3 observations barométriques faite à Lomnitz à des jours et à des heures différentes.

Hauteur du baromètre.	709 mill.
Température.	20 gr.
Beau temps.	
Orage dans l'intervalle.	

de la montagne sont sillonnés par plusieurs vallées dont les eaux viennent aboutir au *Poprad*; mais ce qu'ils présentent de plus remarquable, ce sont les ravins profonds qui ont été produits dans l'année 1813, par les eaux d'une trombe qui est venue fondre sur le sommet de cette masse gigantesque, et qui ont tout enlevé sur leur passage, déraciné les arbres, entraîné d'énormes quartiers de rochers, et creusé ainsi le terrain sur une grande profondeur. On reconnaît aussi parfaitement, du haut de ces collines, que la masse du Tatra est entièrement détachée de tout ce qui l'environne. A l'ouest, les montagnes que l'on découvre vers les frontières de la Galicie, sont beaucoup plus basses, et leurs sommets arrondis annoncent déjà au géologue que la nature a travaillé sur un autre plan, et à une époque différente. A l'est, les pentes du Tatra s'abaissent aussi très-rapidement pour former les pentes de la vallée de Liptó. Le *Hochwald*, qui forme le point de partage des eaux du Poprad et de l'*Arwa*, n'est, pour ainsi dire, qu'une colline qui se lie par une pente douce avec les plaines de Lomnitz et de Kesmarck; on voit alors clairement que la haute masse du Tatra est entièrement séparée de celle de Kralova Hola, que quelques géographes ont cru pouvoir en faire dépendre. On reconnaît également qu'il n'existe aucune liaison entre le Tatra et les montagnes qui se trouvent au-dessus de Kesmarck, et par lesquelles on a prétendu aussi

Ravins profonds produits par une trombe.

Isolement de la masse du Tatra.

Observatoire de Bude, dans le même temps.	Hauteur du baromètre.	743mill. 3
	Température du mercure.	22gr.
	— de l'air.	26
	Nuages volans.	
	Orage le 10 Août.	

Hauteur absolue du pic. . . . . 2427mètres.
Voyez ci-après page 119.

faire passer une branche qui se continuait jusqu'en Transylvanie. Ce sont autant d'erreurs, que le peu d'importance attachée jusqu'ici à la différence des terrains, et la manie de voir partout des chaînes continues, a fait trop souvent commettre.

Hauteur de Gross Lomnitz.

Le village de Gross Lomnitz se trouve à environ 650 mètres de hauteur au-dessus des mers, d'après la moyenne barométrique que nous avons indiquée ci-dessus. Cette observation s'accorde sensiblement avec celle de M. Wahlenberg, qui, par 30 observations à Kesmarck, est parvenu à une moyenne barométrique de 708mill. 5 *, d'où l'on déduit, par le calcul, une hauteur de 625 mètres au-dessus des mers. Mais ces plaines s'élèvent en pente douce jusqu'au pied du Tatra, où, avant d'entrer dans les vallées qui en dépendent, on se trouve déjà à environ 900 mètres au-dessus des mers, ou 250 mètres au-dessus du village ** : c'est à peu près la hauteur des collines les plus élevées; car le Hochwald, qui est le point le plus haut, paraît même être un peu plus bas, d'après les observations de M. Wahlenberg ***.

---

* Voyez *Flora Carpathorum*, pag. 38, note 34.

Hauteur du baromètre	708mil.,5
Température du mercure	16gr.,57
— de l'air	12,5

** 10 Août 1818.

Métairie de Gross Lomnitz, au pied du Tatra, 9 heures du matin.	Hauteur du baromètre	688 mill. 7
	Température	16gr.
	Beaucoup de nuages volans.	
	Orage à 2 heures.	
Observatoire de Bude, à 7 heures du matin.	Hauteur du baromètre	743 mill. 2
	Température du mercure	22 5gr.
	Température de l'air	25 12
	Soleil et nuages volans.	
	Orage dans l'après-midi.	

*** Hochwald; mesure de M. Wahlenberg.	Hauteur du baromètre	693mill.
	Température du mercure	23gr.
	— de l'air	19gr.

parce que la plaine est extrêmement large dans cette partie, quoique, d'après la masse considérable du Tatra et son élévation subite, on soit d'abord porté à imaginer qu'il ne faut pas plus d'une demi-heure pour la traverser; mais c'est une erreur de nos sens, peu habitués à juger de l'éloignement au milieu de ces montagnes: j'ai employé plus de deux heures avec de très-bons chevaux, pour arriver en ligne droite de Lomnitz à la métairie du même nom.

Tout le terrain que l'on parcourt en sortant de Lomnitz pour se diriger sur la montagne, est formé de cailloux roulés, accumulés les uns sur les autres, et dont la grosseur augmente à mesure qu'on approche de la grande masse dont ils ont été détachés. On y trouve des roches de toute espèce, les unes cristallines, les autres arénacées; les parties les plus basses sont encore en partie cultivées, mais seulement en avoine, qui est déjà très-chétive; plus loin, on ne rencontre plus que des pâturages, et enfin, à la métairie, commencent les genévriers et les sapins. Excursion au pic de Lomnitz. Amas de cailloux roulés.

Arrivé à ce point, il faut nécessairement abandonner les chevaux, qui seraient plus embarrassans qu'utiles dans la montagne, quoique cependant on puisse aller avec eux jusqu'au lac vert. Après avoir déjeûné à la métairie, nous partîmes donc à pied, suivis de nos gens, qui portaient les provisions avec lesquelles nous devions dîner. M. Fabritzi, fiscal de M. Berzevitzy, voulut bien m'accompagner dans cette excursion, qui fut ainsi doublement agréable pour moi. Nous traversâmes quelques buttes de débris, parmi lesquelles il se trouvait déjà quelques blocs considérables, et bientôt nous entrâmes dans la vallée des Eaux-Blanches (*Weissewasserthal*), ainsi nommée à cause des eaux bourbeuses et blanches que les ruisseaux présentent ordinairement. Elle est, sur le champ, bordée de rochers escar-

Weisse Wand, formé de débris. pés, dont les premiers sont encore formés de débris accumulés les uns sur les autres. Telle est la nature de la masse qui forme la gauche de la vallée, et qu'on nomme *Weisse Wand;* sa hauteur paraît être d'environ 1100 mètres, d'après un coup de niveau pris d'un autre point de la montagne, qui se trouvait à cette élévation. Granite et gneiss en place. Le granite et le gneiss commencent très-promptement à la droite de la vallée, et on ne les quitte plus jusqu'au lac vert. Les ruisseaux charrient une grande quantité de cailloux roulés, parmi lesquels on trouve des granites et des gneiss de diverses variétés, des calcaires noirs et des grès particuliers. Mais on ne trouve ces deux dernières roches que jusqu'à l'embouchure du ruisseau qui vient du lac blanc; au-delà, tout est granite ou gneiss, et les montagnes que l'on côtoie ne présentent rien autre chose que ces roches. Après deux heures de marche entre des rochers qui ne laissent rien voir autour de soi, on commence à découvrir les pics élevés qui avoisinent celui de Lomnitz, et qui forment les limites naturelles entre la Hongrie et la Galicie. Les pentes de montagnes qui ne sont pas trop escarpées présentent des forêts épaisses de *pinus picea, pinus sylvestris, pinus cimbra, sorbus aucuparia;* le *vaccinium uliginosum* est très-abondant. Variations dans la végétation. Mais, lorsqu'on arrive vers le lac, la végétation devient moins épaisse; toutes les espèces que nous venons de citer disparaissent, et on ne trouve plus que le *pinus pumilio* ou *pinus mughus,* dont les branches rampantes forment des touffes qui ont quelquefois jusqu'à 20 pieds de diamètre.

Lac vert. Cause de cette dénomination. Après trois ou quatre heures de marche (car le naturaliste s'arrêtant à chaque pas, ne peut souvent évaluer rigoureusement les distances), on arrive sur le lac vert (*Grüne See*), ainsi nommé parce que, du haut des collines qui le bordent, on

aperçoit çà et là des taches vertes qui se font remarquer sur le fond noir que produit le reste des eaux. En approchant, j'ai remarqué que ces taches se trouvent dans les endroits d'où sortent les petites sources qui alimentent le lac, et où le fond est un sable blanc tout composé de petites parcelles de mica. Ce lac est situé entre les montagnes derrière le pic de Lomnitz, c'est-à-dire, au pied septentrional de cette cime aiguë, qui, de ce point, semble encore aussi haute que de la plaine, et qui présente une pyramide qu'on voit s'élever à pic, presque verticalement, au-dessus de soi. Il se trouve dans un large bassin entouré d'escarpemens à pic, au pied desquels sont accumulés les débris et les blocs qui tombent journellement des hauteurs. Nous avons entendu plusieurs avalanches pendant le temps que nous sommes restés dans cette partie, quoique nous ne soyons pas à l'époque où elles doivent être le plus considérables. La hauteur du lac vert, au-dessus du niveau des mers, doit être d'environ 1580 mètres, d'après l'observation du baromètre, qui s'accorde assez, à la température près, avec celle de M. Wahlenberg, d'où ce savant a conclu une hauteur de 1524 mètres *. Très-près du lac vert, au pied d'un escarpement consi- Hauteur de ce lac.

* 10 Août 1818.

Lac Vert, à midi.	Hauteur du baromètre.	636 mill.
	Température.	18 gr.
	Beau temps.	
	Orage deux heures après.	
Observatoire de Bude, à 2 heures.	Hauteur du baromètre.	741 mill.
	Température du mercure.	25 gr.
	= de l'air.	31,5
	Soleil et nuages volans.	
	Orages dans l'après midi.	
Observation de M. Wahlenberg. Flora, pag. 55.	Hauteur du baromètre.	633 mill.
	Température du mercure	10 gr. 16
	= de l'air.	11 gr. 5

dérable, qui forme une aiguille presque à pic, se trouve un autre lac beaucoup plus petit, qu'on nomme *lac noir*, parce que ses eaux ne présentent qu'un reflet noirâtre. Il est de quelques mètres seulement plus élevé, et ses digues sont presque entièrement formés de débris accumulés : il paraît que sa profondeur est assez considérable.

Les escarpemens environnans sont tous granitiques.

Les escarpemens qui entourent le lac vert paraissent être uniquement composés de granite ; c'est la seule roche qu'on trouve dans les déblais considérables qui se sont accumulés à leur pied. C'est en général un granite gris, mais qui prend quelquefois une couleur rosâtre ; il renferme souvent d'assez grands cristaux de feldspath lamelleux, tantôt blancs, tantôt rosâtres, dans la masse desquels on reconnaît quelquefois des grains de quarz distribués plus ou moins uniformément, qui rappellent en petit le feldspath graphique de la Sibérie, et en général les variétés de granite qu'on a nommées *Pegmatite*. Les parties constituantes, quarz, feldspath et mica, des granites du Tatra, sont en général assez uniformément distribuées ; mais il arrive cependant, dans quelques parties, que le mica devient plus abondant et que la roche passe alors au gneiss et même au micaschiste : je n'ai pas vu de stratification déterminée dans ces masses, et les parties de roches où le mica devient plus abondant, me paraissent seulement former des nids plus ou moins considérables.

Mesure du pic de Lomnitz.

Ne voulant pas perdre mon temps à monter au pic de Lomnitz, dont toute la masse est évidemment granitique, puisqu'il n'existe aucune autre roche parmi les grands blocs qui en sont tombés, j'ai cherché à m'assurer de son élévation au-dessus du lac par des angles de hauteur, appuyés sur une base de 179 mètres, la plus grande que j'aie pu avoir. Le résultat du calcul

m'a donné 819 mètres de hauteur au-dessus du lac; d'où il résulte que la hauteur totale au-dessus de la mer est d'environ 1580 + 819 = 2399, ou 1749 mètres au-dessus des plaines du Poprad. Des observations d'angles de hauteur, appuyées sur une base de 500 mètres, que j'ai faites le lendemain après midi, dans la plaine auprès de Kesmarck, me donnent une hauteur de 1777 mètres au-dessus de la plaine, ce qui conduit à une hauteur absolue de 2427 mètres, peu différente de la précédente, et qui me paraît, en conséquence, être très-près de la vérité. Cette hauteur est beaucoup plus faible que celle qu'on déduit des observations de M. Wahlenberg, qui porteraient la hauteur du pic à 2650 mètres *, quoique ce savant n'ait admis que 2580, par suite des bases de calcul qu'il employait. Mais je soupçonne qu'il s'est souvent glissé des erreurs dans les évaluations de M. Wahlenberg, et qu'elles tiennent particulièrement aux observations faites à Bude, que je ne puis m'empêcher de croire erronées. Il est fort singulier, en effet, que, dans une année très-mauvaise, comme le dit M. Wahlenberg, où tout l'été s'est passé en pluies horribles, le baromètre se soit tenu constamment à l'observatoire à une hauteur beaucoup plus

---

* Observation de M. Wahlenberg, *Flora Carpatorum*, pag. 54.

Pic de Lomnitz, 16 août 1813, à 11 heures.	Hauteur du baromètre.	565mill. 54
	Température du mercure.	13gr. 25
	= de l'air.	

M. Wahlenberg cite comme observation correspondante à l'ancien observatoire de Bude :

Hauteur du baromètre.	753mill. 8
Température du mercure.	21gr. 5
= de l'air.	22gr. 12

La hauteur de l'ancien observatoire de Bude, d'après une moyenne de dix ans, est de 195 mètres,

forte que la hauteur moyenne de 10 années d'observations. Je suis porté à croire que la hauteur de 2400 mètres que j'ai adoptée, approche beaucoup de la vérité, par la raison que ces montagnes paraissent être réellement au-dessous de la limite des neiges éternelles qui, à cette latitude, d'après toutes les données que nous possédons, ne peut être beaucoup plus forte que 2550 mètres. En effet, les neiges ne restent sur aucun des sommets du Tatra; elles se conservent seulement dans les vallées, où, abritées des vents, elles ne peuvent fondre entièrement dans le courant de l'été.

M. Wahlenberg pense que le pic de Lomnitz n'est pas le point le plus élevé de ce groupe de montagnes, et il cite le pic de la vallée de glace (*Eisthaler Spitze*), situé plus au nord, comme étant le point le plus haut de toute la chaîne; mais, d'après son estimation, la différence ne serait que de 19 mètres (58 pieds), et l'on conçoit combien il est difficile d'apprécier une si petite quantité sur une si grande masse, quels que soient les moyens qu'on emploie pour la mesurer.

Lac blanc. En quittant le lac vert, nous nous sommes dirigés sur le *lac blanc*, qui se trouve un peu plus à l'est. On passe alors par-dessus quelques collines, qui sont d'environ 100 mètres plus élevées que le sol du bassin que l'on vient de quitter. Elles sont entièrement formées d'un grès composé de grains roulés de quarz blanc ou noir, tantôt de la grosseur d'une noisette, tantôt extrêmement fins, parmi lesquels on trouve quelquefois, mais rarement, des petits gallets de granite, et quelquefois aussi des portions de kieselschiefer, ou plutôt de calcédoine, que je soupçonne être plutôt des nids que des cailloux roulés. Toutes ces parties arénacées sont liées entre elles par un ciment de quarz hyalin, qui donne à la masse une très-grande solidité. Ces grès

Grès quarzeux rouge et blanc.

présentent diverses variétés, mais qui ne paraissent pas former de couches particulières. Les uns sont blancs, et c'est, à ce qu'il paraît, la plus grande masse, les autres sont de couleur rougeâtre. Il y en a qui sont formés de cailloux roulés, assez gros, les autres ne présentent que des grès fins, qui, à cause de leur pâte quarzeuse, sont souvent difficiles à reconnaître pour des roches arénacées. Les variétés fines présentent souvent des petits nids, le plus ordinairement lenticulaires, mais quelquefois assez irréguliers pour qu'on puisse les prendre pour des fragmens d'une matière terreuse, tendre, de couleur brune, où l'on distingue des paillettes isolées, excessivement fines, de mica, et qui ressemblent souvent beaucoup à des portions de grauwacke schisteuse. Mais il paraît assez clair que ce ne sont que de petits amas qui se sont formés dans le même temps que le grès se déposait; leur surface porte l'empreinte des grains de sable qui les entourent, ce qui annonce assez qu'ils ont été à l'état mou dans la masse même de ces sables, et exclut l'idée qu'ils soient des débris de roches antérieures charriés avec eux. Dans quelques parties des grès fins, soit rouges, soit blancs, on reconnaît un grand nombre de petits points blancs, qui paraissent être des très-petites parcelles de feldspath décomposé.

Ces grès, qui ont été décrits par M. Asboth sous le nom de *after granit* (faux granite), et sous celui de *pierre de sable*, par M. Townson, ont la plus grande analogie avec ceux que nous avous déjà trouvés à Neusohl, tome I[er], page 424. Ils reposent sur les granites qui composent la masse du Tatra, et sont couverts par du calcaire compacte noir, fétide, dont la masse est traversée par une grande quantité de petites veines de calcaire blanc spathique. Ces calcaires forment des montagnes considérables qui sont escarpées à pic sur une grande hau- Calcaire noir appuyé sur ces grès.

teur, et dans lesquelles on n'aperçoit que quelques indices d'une stratification presque horizontale; les couches plongent seulement à l'est-nord-est, sous un angle de 20 à 30 degrés Toutes les montagnes qui se trouvent à l'est et au nord du lac blanc, sont entièrement composées de ce calcaire : tels sont le *Dürnberg* et le *Stöschen*; plus loin, au nord, la montagne qui porte le nom de *Magura* en est entièrement composée; en sorte qu'il paraît que ces roches se prolongent jusque dans la Galicie, et que c'est encore à elles qu'appartiennent les collines calcaires qu'on trouve au bord du *Dunajec*. Nulle part, autour du lac blanc, je n'ai vu de grauwacke schisteuse, et dans la partie la plus orientale du Magura, que j'ai visitée en allant en Pologne, je n'en ai pas vu davantage. Cette circonstance donne à ces roches une analogie frappante avec celles que nous avons remarquées autour de Neusohl, et qui reposent sur un grès tout-à-fait semblable à celui du lac blanc; elle semble conduire à faire considérer ces roches comme appartenant, aussi bien que plusieurs autres masses calcaires que nous avons vues dans le chapitre précédent, aux derniers dépôts des terrains de transition. Les cavernes qu'on trouve dans les montagnes de Magura, les matières silicouses en nids ou en petites couches, que ces mêmes calcaires renferment en quelques points, comme dans la partie nord-est du Magura, et, à ce qu'il paraît, auprès de *Zdjar*, sont encore autant de faits sur lesquels on peut appuyer cette opinion, avant de connaître les observations que nous allons bientôt recueillir *.

---

* Il pourrait se faire qu'il y eût, dans le groupe de Tatra, un terrain composé de grauwacke schisteuse et de calcaire, au-dessus duquel se trouveraient les grès que nous venons de décrire, ainsi que les calcaires compactes; c'est ce

Après avoir parcouru les bords du lac blanc, ainsi nommé parce que les eaux qui roulent sur les montagnes environnantes sont souvent chargées de matière calcaire blanche; après avoir visité les escarpemens de grès et les escarpemens calcaires, nous avons suivi le cours du ruisseau nommé l'*eau blanche* (Weisses Wasser), qui vient aboutir dans celui qui sort du lac vert. Partout, jusqu'à ce qu'on soit arrivé dans la vallée principale, on ne trouve que du calcaire et du grès, soit dans les roches en place, soit parmi les blocs qui sont tombés des hauteurs. Groupe de Tatra.

Nous redescendions tranquillement sans avoir encore eu de contre-temps; mais il semble que les naturalistes qui visitent cette contrée doivent tous se trouver en butte à la fureur des élémens. M. Wahlenberg a eu tellement à s'en plaindre, qu'il préfère même le climat de la Laponie à celui de la Hongrie. M. Townson n'a pas été plus heureux; et à l'instant où je croyais m'en tirer plus agréablement, le tonnerre gronda dans la montagne. Bientôt tout fut couvert de nuages, et la pluie tomba par torrens. Il fallut de toute nécessité la recevoir ou se mettre à l'abri sous des sapins dont les cimes aiguës ne pouvaient laisser de sécurité contre la foudre. La pluie ne dura heureusement qu'une demi-heure, de sorte que, si nous eûmes tout le temps d'être bien trempés, nos habits eurent aussi celui de sécher sur Orage.

---

qu'on pourrait soupçonner, d'après les descriptions de M. Genersich, s'il était possible de se fier toujours aux dénominations que cet auteur a employées, qui souvent sont mal appliquées. Il indique en effet des *tafelschiefer* gris noirâtre, et des *mergelschiefer* sur lesquels ou entre lesquels se trouvent des calcaires: mais je crains bien que ces roches schisteuses ne soient que des variétés de la grande masse de grès houiller qui couvre les calcaires en question.

Voyez le mémoire de cet auteur sur les karpathes dans les *Neue Beyträge zur Topographie von Bredetzky, Wien*, 1807.

notre dos, et nous arrivâmes encore assez propres à Lomnitz. J'étais habitué à ces petits événemens; mais j'eus le chagrin de voir que M. Fabritzi, qui était venu avec moi par complaisance, en avait été incommodé.

Coup d'œil sur le groupe de Tatra en général.

Il paraît que toute la partie centrale du groupe de Tatra est formée de granite et de gneiss, au milieu desquels se trouvent subordonnées des couches de grünstein plus ou moins abondantes, car il me paraît que les siénites porphyriques, citées par M. Genersich et par M. Townson, sont, ou de véritables granites, ou des grünstein: je n'ai trouvé que ces sortes de roches parmi les blocs et les cailloux roulés que charrient les ruisseaux. Il doit y avoir aussi des micaschistes, car il ne me paraît pas qu'on puisse donner d'autres noms aux roches schisteuses presque entièrement formées de mica, et renfermant un grand nombre de grenats, que Buchholz, M. Genersich et M. Townson ont cités dans le Tatra, et particulièrement au pied du Krivan, une des plus hautes sommités de ce groupe de montagnes. Les cailloux roulés qui sont entassés dans la vallée de Poprad, où ils sont amenés par les ruisseaux qui descendent des hautes montagnes, présentent aussi une assez grande quantité de gneiss, et de granite même, qui renferment de l'épidote en cristaux disséminés, ou en nids, dont la masse est fibreuse.

Extension de ce groupe. Groupe parallèle de Kralova-Hola.

L'ensemble de ces diverses roches compose un groupe de montagnes, toutes très-élevées, qui se dirige de l'est à l'ouest, parallèlement au groupe qui s'étend entre la rivière de Vag et celle de Gran, depuis le Kralova Hola jusque vers Neusohl. Ce dernier groupe est constitué de la même manière, et présente, d'après les échantillons de divers points, que je dois à l'amitié de M. Zipser, des granites, des gneiss, et surtout beaucoup de micaschistes, où le quarz est plus ou moins abondant, et qui

passent souvent au quarz schisteux (*Quarzschiefer*) : il y existe également de l'épidote au milieu des granites et des gneiss.

Dépôts métalliques.

Ces montagnes de roches primitives paraissent être assez riches en mines ; on en cite plusieurs dans le groupe de Tatra, et ce sont particulièrement des mines de cuivre. On cite aussi un filon aurifère renfermé dans du quarz, vers le sommet du Krivan ; mais les mines exploitées se trouvent plus particulièrement dans le groupe dont le Kralova Hola fait partie. Les mines de *Botza* sont surtout renommées ; ce sont des mines de cuivre argentifère et aurifère, exploitées depuis très-long-temps. Il y a un grand nombre d'indices de minerais semblables dans les montagnes environnantes.

Les roches anciennes sont enveloppées par des dépôts de transition.

Mais ce que les deux groupes de montagnes dont nous venons de parler présentent de plus remarquable, c'est la manière dont ils sont entourés par les calcaires de transition, au milieu desquels ils s'élèvent, en quelque sorte, comme des îles. Toute la vallée du *Vag-Noir*, connue sous le nom de *vallée de Liptó*, et à laquelle une magnifique végétation a fait donner le surnom de *Suisse-Hongraise*, ne présente en effet que des calcaires des deux côtés. Ces roches s'élèvent sur le flanc des hautes montagnes composées de granite, gneiss, micaschiste, etc., où elles reposent, à ce qu'il paraît, sur des grauwackes grossières et schisteuses. Elles se prolongent dans les comitats d'Arva et de Thürotz, et jusque dans celui de Trencsen, où elles constituent toutes les montagnes qui s'élèvent dans ces contrées. Du comitat d'Arva, elles s'étendent, d'une manière plus ou moins interrompue, derrière le groupe de Tatra, dont elles couvrent tout le pied septentrional. Elles s'étendent de la même manière dans le comitat de Zolyom, comme nous l'avons vu tome I[er], chapitre V, et couvrent ainsi le pied méridional du

groupe qui s'étend depuis le Kralova Hola jusqu'à Prassiva, auprès de Neusohl. Nous avons vu près de Neusohl, sur la pente méridionale du groupe primitif, que la partie inférieure du terrain de transition, se composait de grauwackes grossières et schisteuses; qu'il venait ensuite une masse composée de feuillets alternatifs de calcaire et de grauwacke schisteuse, et enfin du calcaire sans grauwacke. C'est précisément ce qui existe aussi sur la pente septentrionale du même groupe. Les grauwackes de Herrengrund se prolongent au nord à *Jelenetz*, et de là paraissent s'étendre partout sur le flanc des hautes montagnes, puisqu'on les retrouve à *Oszadq*, à *Lubella*, à *Botza*, et à *Maluszina*, où partout elles sont recouvertes par des dépôts calcaires. On trouve de même, sur la pente droite de la vallée de Liptó, sinon des grauwackes, dont je ne connais pas encore de citation, au moins des calcaires schisteux, qui annoncent le terrain formé de grauwackes schisteuses et de calcaire: la même chose a lieu dans le comitat d'Arva.

Calcaires sans grauwackes. Cavernes.

Il paraît qu'il existe aussi dans la vallée de Liptó des masses entièrement formées de calcaire, sans aucun indice de grauwacke, qui appartiennent par conséquent à la dernière période de transition; il reste à savoir seulement si ces sortes de calcaires se trouvent encore, comme à Neusohl et dans plusieurs autres endroits, sur des grès particuliers, qui semblent les séparer des formations antérieures; mais les observations consignées dans les auteurs ne permettent pas de rien décider sur ce point. C'est au milieu de ces calcaires sans grauwackes que se trouvent les nombreuses cavernes que l'on indique dans cette partie, et qui sont marquées sur plusieurs cartes de la Hongrie. Celle dont on a le plus parlé est la caverne de *Demanova*, ou *Demenfalva* (*Drachen Höhle*), qui a été décrite par plu-

sieurs auteurs, et où les uns ont annoncé qu'il existait des ossemens, les autres qu'il n'en existait pas. Il se trouve de même un assez grand nombre de cavernes dans les comitats d'Arva, de Thürotz, de Trencsen, etc.* Il paraît que ces calcaires renferment peu de pétrifications; on en cite cependant en plusieurs lieux. M. Zipser annonce qu'on a trouvé une ammonite près *Arva*, et qu'il en existe à *Rovnye*, dans le comitat de Trencsen. J. Buchholz cite des coquilles pétrifiées dans une pierre grise près de *Schunava*, village qu'il m'est impossible de trouver sur les cartes, mais que l'auteur indique sur les bords du Vag, près de *Teplitza* **. Peut-être est-ce le même lieu que M. Townson a indiqué (tome III, page 66) entre *Saint-Miklos* et *Rosenberg*, où il a rencontré des pétrifications changées en partie en pyrites, au milieu d'une argile. Buchholz indique encore des coquilles au bord du Vag, près de *Szucsan*, dans le comitat de Thürotz, dans une montagne sur laquelle se trouve un vieux château***. Il y a probablement aussi dans ces calcaires des nids de matières siliceuses, car J. Buchholz en cite constamment dans les ruisseaux des vallées qu'il a parcourues dans la contrée de Liptó.

Peu de pétrifications.

Nids siliceux.

---

* Voyez, sur ces cavernes, *Ungrisches Magasin*, tom. VI, pag. 43, 47, 49, 279, 430.

Beyträge zur Topographie von Bredetzky, tom. I, pag. 140.

** La multiplicité des noms que porte chaque village, la répétition des mêmes noms que l'on retrouve à chaque pas, font que quand un endroit n'est pas indiqué avec précision, il est impossible à quelqu'un qui n'est pas du pays de le retrouver.

*** Voyez Zipser's *Taschenbuch*, pag. 21 et 518.

Ungrisches Magasin, tom. IV, pag. 48 et 273.

Townson, *Voyage de Hongrie*, tom. III, pag. 66.

Grès houillers.

Il paraît qu'il existe aussi, au-dessus du terrain de transition, des dépôts qui appartiennent à des formations plus modernes. M. Zipser indique positivement un grès grossier, qui repose sur le calcaire de transition, à *Szulyow*, dans le comitat de Trencsen. Twrdozin, d'après le même auteur, doit être au milieu d'un terrain de grès fin. Je sais, d'un autre côté, qu'au passage de *Jablunka*, il se trouve du calcaire de transition, qui est recouvert par des grès tout-à-fait semblables à ceux que nous allons voir dans les montagnes qui forment les limites entre la Hongrie et la Galicie. Ces grès appartiennent nécessairement, comme nous le ferons voir, à la formation des grès houillers. Ce sont eux qui se prolongent dans la partie orientale de la Moravie, où il paraît qu'ils sont recouverts par du grès rouge (*Rothliegende*), qui, dans cette contrée comme dans tant d'autres, présente des amygdaloïdes, que Fichtel a considérées comme des productions volcaniques *. Ces grès se prolongent, à ce qu'il paraît, sur les pentes septentrionales des Karpathes, par lesquelles ils viennent sans doute rejoindre ceux que nous venons de citer sur les frontières de la Galicie. Les observations de Fichtel semblent indiquer que ces grès des frontières moraviennes et galiciennes reposent aussi sur les calcaires qui constituent les plus hauts sommets.

Grès rouge amygdaloïde.

Molasse. Dépots coquillers.

Enfin, il paraît qu'il se trouve aussi dans la contrée de Jablunka quelques dépôts de calcaire assez modernes, très-sableux, remplis de nummulites, et tout-à-fait semblables à ceux que nous avons trouvés à Lipcse, tome Ier, chapitre V. Sans

---

* Ce sont les roches qui forment la montagne conique isolée de Alt-Tischein, et qui ont été citées par Fichtel. Voyez *Mineralogische Bemerkungen, von den Karpathen*, pag. 7.

doute ces dépôts se rapportent aussi à une formation très-moderne, et tout porte à croire qu'ils appartiennent à la molasse, qui est si abondante en Hongrie.

Toutes ces montagnes calcaires présentent une grande quantité d'eaux acidules, qu'on retrouve dans un grand nombre de lieux différens, et qui ont formé partout des dépôts plus ou moins considérables de tuf calcaire, dont les vallées du Vag-Blanc et du Vag-Noir offrent, d'après les auteurs, des indices à chaque pas. Tuf calcaire.

Tels sont, en général, les faits qui sont parvenus à ma connaissance sur cette partie de la Hongrie, que je n'ai pas eu le temps de parcourir et sur laquelle je ne puis réunir que les données éparses çà et là dans divers ouvrages *.

Il était bien difficile, me trouvant à trois journées de Villiczka, de ne pas être tenté de faire une excursion pour visiter ces fameuses mines de sel, si connues dans toute l'Europe, tant par leur importance, que par toutes les fables que l'on a débitées sur elles. Je m'arrangeai pour faire transporter mes bagages et mes collections, les premiers à Epériés, les secondes directement à Pest; je ne conservai que le stricte nécessaire pour Excursion en Pologne.

---

* Consultez :

Ungrisches Magasin, tome III et IV.

Fichtel, *Mineralogische Bemerkungen.*

Townson, *Voyage en Hongrie.*

Bredetzky, *Beyträge zur Topographie des Königsreichs Ungarn.*

Vahlenberg, *Flora Carpathorum*, où l'on trouve de fort bons renseignemens sur l'étendue et la disposition des montagnes calcaires autour des groupes primitifs.

Zipser, *Mineralogisches Handbudh von Ungarn.*

mon excursion en Pologne, et je partis avec des chevaux que j'avais loués à Gross Lomnitz.

Extension des grès houillers.

Nous avons déjà vu que les collines qui se trouvent au sud de Lomnitz, et que nous avons traversées en venant d'Igló, sont composées de roches arénacées, qui paraissent appartenir à la formation du grès houiller. Ce sont les mêmes roches qu'on retrouve, non-seulement à Kesmarck, mais encore dans la plaine du Poprad, et dans les collines qui couvrent le pied du Tatra. C'est encore la même constitution minérale dans les collines et les hautes montagnes qui se trouvent au-delà de *Wünschendorf*. Toute la masse des grès qui les composent se trouve appuyée sur les montagnes calcaires de Magura, que nous avons déjà citées. Les variétés qu'on y rencontre présentent identiquement les mêmes caractères que celles que nous avons observées sur la route d'Igló, et offrent aussi des indices de houilles, que M. Berzevitzy a trouvées en plusieurs points dans les recherches qu'il a fait faire. Mais les échantillons que j'ai vus chez lui, et qui provenaient des premières couches, ne sont point encore d'une très-bonne qualité : quelques-uns même ont un certain caractère de lignite. Il serait nécessaire de faire faire des fouilles plus profondes pour s'assurer de la nature de ces combustibles, et je ne doute pas qu'on en trouve alors de bonnes qualités ; je crains seulement, d'après tout ce que j'ai pu voir, qu'ils ne soient pas abondans.

Ils sont appuyés sur les calcaires de Magura.

Calcaire noir fétide, schiste marneux, sur le grès.

Dans la partie supérieure de la montagne, j'ai trouvé une autre roche particulière que je n'avais pas encore observée en Hongrie. C'est un calcaire argileux noir, compacte, fétide, qui alterne par couches minces avec un schiste marneux noir, non fétide, qui fait effervescence avec les acides, et forme, au fond de la liqueur, un dépôt considérable ; il renferme un grand

nombre de paillettes infiniment petites, brillantes, qui paraîtraient être autant de particules de mica. Ces deux roches reposent sur les grès houillers, comme on peut le voir au sommet de la montagne; mais sur les flancs, dans plusieurs points où l'on en a exploité pour la bâtisse, on croirait voir leurs couches intercalées dans la masse même du grès; ce qui cependant a besoin d'être examiné plus attentivement. Ces roches me paraissent représenter entièrement les *Stinkstein, Dachflötz, Dachschiefer*, etc., du Mansfeld, qui se trouvent aussi sur les grès houillers, et même alternent avec eux dans la partie supérieure de leur masse *.

Le plus haut point de ces montagnes de grès se trouve à l'ouest de la route qui conduit de Kesmarck en Pologne; il se trouve à environ 985 mètres au-dessus des mers, d'après l'observation du baromètre **. Toutes ces montagnes présentent çà et là des bouquets de sapins, qui s'élèvent au milieu des pâturages, et qui produisent un assez bel effet dans le paysage. La vue dont on jouit sur la vallée du Poprad est elle-même fort belle; on aperçoit au sud les grandes plaines d'Igló, et derrière quelques montagnes par lesquelles elles sont bornées, on aperçoit plus loin un horizon immense, qui annonce les grandes

---

* Voyez *Freyesleben*, *Geognotische Beytrag zur Kentniss des Kupferschiefer gebirgs*, tom. III et IV. Freyberg, 1815.

** 11 Août 1818.

Sommet au-dessus de Wünschendorf, à 7 heures du soir.	Hauteur du baromètre	679$^{mill.}$
	Température	8
	Vent du nord très-fort.	
Observatoire de Bude, à 9 heures.	Hauteur du baromètre	743$^{mill.}$
	Température du mercure	21,$^{gr.}$ 8
	— de l'air	16$^{gr.}$ 6
	Vent du nord.	

plaines de la Hongrie. Au sud-est, on domine sur les montagnes de *Jhla*, qui se trouvent sensiblement au même niveau, et qui sont aussi composées de grès. A l'est, on aperçoit les montagnes de *Lublo*, dont on distingue le château. Au nord, aussi loin que la vue peut s'étendre, on n'aperçoit que des montagnes qui se succèdent jusque dans la Galicie; on voit surtout celles de Magura, qui se dirigent vers le nord-est, et vont rejoindre les masses calcaires d'*Altendorf*.

Auberges polonaises.

J'étais parti fort tard de Kesmarck, et j'avais employé beaucoup de temps dans les montagnes, pour trouver le gisement du calcaire fétide que j'avais rencontré en tas sur la route; de sorte que la nuit arriva avant que j'eusse pu rejoindre le bourg d'Altendorf, où je m'étais proposé de coucher. Je fus obligé de m'arrêter à *Relyó* dans un méchant cabaret tenu par un Juif, où, pour coucher, j'eus une botte de paille qu'on étendit au milieu de la salle. C'était déjà un échantillon des auberges de Pologne, qui sont encore infiniment au-dessous des auberges hongraises. J'eus beaucoup de peine à obtenir une mauvaise omelette en forme d'œufs brouillés; de plus, je pouvais à peine remuer dans l'espèce de salle qui me servait de chambre en même temps que de cuisine, et à peu près d'écurie, parce que mon Juif, qui avait une peur infinie que je ne souillasse les sales écuelles dont il se servait pour lui, en les regardant de trop près, ne voulait me laisser approcher de rien, et m'eût colloqué sur une chaise si j'avais eu la bonté de l'écouter. Pour comble de disgrâce, plusieurs paysans vinrent, à dix heures du soir, boire de l'eau-de-vie de pommes-de-terre, qui infecta la pièce, et ils seraient restés, je crois, jusqu'au lendemain matin, si je n'avais pris le parti de faire le grand seigneur et de les chasser.

Nouvelle chicane de la douane d'Altendorf.

Dès que le jour parut, je quittai mon gîte, qui ressemblait

trop à un cul de basse fosse pour me retenir; je ne voulus pas même déjeûner, quoique j'eusse l'habitude de prendre toujours quelque chose avant de partir. En descendant la vallée, on retrouve encore des grès houillers; mais bientôt on aperçoit au loin, des montagnes à sommets déchirés, escarpées à pic et en forme de gradins, et qu'il était facile de reconnaître pour des montagnes calcaires; elles se trouvent au-delà d'Altendorf, sur la rive gauche du Dunajec. Le bourg d'Altendorf (*Stara Ves*, escl.; *O Falu*, hong.) est sur la limite de la Hongrie et de la Galicie; il fallut entrer à la douane pour subir la visite, ce qui fut bientôt terminé, n'ayant qu'une chemise à montrer. Mais il n'en fut pas de même de mes passe-ports, qui étaient seulement pour la Hongrie, parce qu'on m'avait assuré que je ne pouvais avoir aucune difficulté à franchir les limites partout où je le voudrais; toutefois les commis n'en jugèrent pas ainsi, et voulaient à toute force m'empêcher d'entrer en Galicie, sous prétexte que, si on eût voulu que je quittasse la Hongrie, on l'aurait écrit en toutes lettres, et que d'ailleurs un ordre de la chancellerie hongraise ne pouvait valoir auprès de la douane autrichienne. Mauvaise chicane qui n'avait pas le sens commun, puisqu'il serait absurde de forcer un Hongrais d'aller à Vienne chercher un passe-port pour la Galicie; que d'ailleurs les ordres de la chancellerie hongraise, légalisés surtout par la chancellerie des affaires étrangères, ont force de loi par tout l'empire Mais ce que je trouvai de plus joli, fut qu'après avoir été faire une visite au directeur, qui entendit fort bien mes raisons, et qui donna sur le champ des ordres pour qu'on signât mes passe ports, les commis voulaient encore résister. Il faut toujours se fâcher et jurer avant de pouvoir obtenir quelque chose de ces misérables scribes. Ceux-ci s'apercevant, pendant toute la dis-

cussion que je prenais du tabac, poussèrent le ridicule jusqu'à vouloir en confisquer à peu près une once que j'avais dans ma tabatière. Je ne pus m'empêcher alors de le jeter à la volée dans la salle; et comme il était très-fin et très-sec, comme tous les tabacs qu'on prépare en Hongrie, chacun s'empressa de se retirer. Heureusement tous les hommes ne se ressemblent pas, et pour faire une compensation avec ceux-ci, les commis de la douane de *Piwnicza,* par laquelle je rentrai, furent très-honnêtes et très-complaisans pour moi, quoique j'eusse commencé par les envoyer promener, prenant leur cabane pour un péage, qui n'avait pas le droit de m'arrêter.

Bords du Dunajec. Calcaire compacte avec nids siliceux.

En sortant de la douane, on traverse bientôt le Dunajec; là, on se trouve au pied des buttes calcaires qu'on avait aperçues de loin. Ces calcaires sont, en général, de couleur gris-de-cendre; mais ils prennent quelquefois une teinte rougeâtre ou verdâtre : ils sont compactes, à large cassure conchoïdale unie; ils se cassent avec une grande netteté et avec facilité dans tous les sens où on peut le désirer; ils sont souvent traversés par un grand nombre de veines de calcaire blanc spathique. Leurs couches, qui sont souvent assez épaisses, plongent au nord sous l'angle de 75 degrés. On y trouve une grande quantité de nids ou de veines de silex, qui participent aussi de la couleur générale de la roche; il y en a de noir, de verdâtre et de rougeâtre; ceux-ci paraissent les plus rares : les uns sont opaques et les autres translucides. Les premiers font souvent effervescence avec les acides, et sont alors fusibles au chalumeau en émail blanc *. Leur masse passe insensiblement au calcaire, et il est

* J'observerai ici que la fusibilité est un caractère que j'ai remarqué dans tous les silex opaques des calcaires analogues, non-seulement de la Hongrie, mais en-

souvent impossible de dire où l'un commence et l'autre finit. Cette circonstance de mélange annonce assez que la matière siliceuse ne s'est pas infiltrée après coup dans des fissures qui se seraient formées au milieu du calcaire, mais qu'elle s'est consolidée en veine et en rognons à peu près dans le même temps que le calcaire se déposait. Ces diverses variétés de silex sont traversées par une multitude de petites veines de calcaire spathique, qui sont dirigées dans tous les sens *. Les montagnes que ces calcaires composent se continuent sur la rive gauche du Dunajec jusqu'au village de *Csortyn*. La route passe entre deux collines très-rapprochées l'une de l'autre, et sur chacune desquelles on aperçoit les restes des vieux châteaux qui défendaient le passage, et qui ont été célèbres dans les dernières guerres entre la Pologne et la Hongrie.

En arrivant au village de Csortyn, on rencontre de nouveau les grès houillers qui présentent diverses variétés; mais ce qui

Grès houillers sur les calcaires précédens.

---

core des Alpes, de la Belgique, de l'Angleterre, etc. Il arrive quelquefois même que les variétés translucides prennent un vernis à leur surface lorsqu'on les soumet à l'action du chalumeau. Mais il faut bien se garder, malgré cette propriété, qui tient à la présence du calcaire, de donner à ces silex le nom de feldspath, comme l'a fait M. Boué dans un ouvrage, d'ailleurs fort bon, mais où l'auteur combat mal à propos les opinions de MM. Macculoch, Buckland et Conybeare sur les silex (*Kieselschiefer*) des calcaires qui, dans plusieurs lieux, se trouvent dans le voisinage du basalte.

* Ce sont ces silex que Hacquet a souvent citées dans son voyage en Galicie; mais il ne faut pas les confondre avec les silex des craies qu'il a trouvés dans la *Podolie* et la *Pokutie*, et qui se prolongent dans les collines qui bordent la rivière de *Podhorce* jusqu'à *Zaleszczyky*, *Zbrycz*, etc. Voyez son ouvrage: *Neueste physikalisch-politische Reise*, tom. 1, pag. 37 et suivantes.

Ces dépôts sont indiqués sur notre carte générale.

est le plus intéressant, et qu'on voit ici de manière à ce qu'il soit impossible d'en douter, c'est que ces grès reposent évidemment sur les calcaires précédens, qui, par conséquent, se rattachent, par ce caractère aussi bien que par leur nature, aux derniers dépôts des formations de transition; c'est-à-dire, à des dépôts semblables à ceux qu'on a désignés sous le nom de *calcaire alpin,* et qu'on a mal à propos confondus avec le *zechstein*: leur analogue se trouve dans le *Mountain Lime* des Anglais. Les grès de cette contrée sont aussi assez intéressans par les variétés qu'ils présentent : d'abord ils renferment des cailloux roulés du calcaire sur lequel ils reposent, des fragmens de silex de diverses couleurs, et aussi des cailloux roulés du grès quarzeux que nous avons observé au lac blanc; ceux-ci sont même assez nombreux au-delà du village de *Maniow.* Mais, outre ces variétés grossières, il y en a de très-fines, dont la masse est schisteuse, et qui renferment une très-grande quantité de carbonate de chaux, qui leur sert de pâte, si bien que tout tombe en poussière lorsqu'on fait agir un acide sur la masse. Il y a même des variétés où le calcaire est tellement abondant, qu'il serait impossible, au premier moment, de reconnaître que la roche est un grès. Enfin, il y a des points où l'on reconnaît de petites couches calcaires, tout-à-fait pures, de un à deux pouces d'épaisseur, qui alternent avec des feuillets de grès à ciment de même nature.

Variation du grès.

Ciment calcaire quelquefois très-abondant et formant de petites couches particulières.

On poursuit ces dépôts de grès au-delà de Maniow, sur la rive gauche du Dunajec; on les trouve de même sur la droite, après avoir passé la rivière, et ils y forment des collines qui paraissent se prolonger jusqu'au pied du Tatra. On ne quitte plus ces dépôts jusqu'à *Neumark,* et ce sont eux qu'on retrouve encore dans les montagnes qu'il faut traverser avant d'arriver

dans les vastes plaines de la Pologne. On y retrouve toutes les variétés que nous avons décrites, et partout une grande abondance de matière calcaire; mais, dans quelques points, on remarque des variétés particulières, qui se distinguent par une grande quantité de matière verte disséminée, ou en petits grains, qui colore toute la roche. La masse de ces grès est en général stratifiée : l'inclinaison varie beaucoup d'un lieu à l'autre; mais il m'a paru, comme à M. Schindeler, que, depuis les hauteurs au nord de Neumark, les couches plongeaient en général vers le nord-est, et par conséquent vers les plaines de la Pologne. Au-delà de *Myslinice*, sur la route de *Villiczka*, on trouve des dépôts qu'on pourrait peut-être soupçonner plus modernes. Ce sont encore des dépôts arénacés, mais le plus souvent sans cohérence, qui constituent des collines basses, et au milieu desquels on trouve çà et là des couches de matière argileuse, assez souvent feuilletée. D'une part, la masse de ces sables est appliquée, sur les grès solides qui se trouvent au nord, et de l'autre, elle va se confondre, avec les sables incohérens qui couvrent les plaines de la Pologne.

Grains nombreux de matière verte dans ces grès.

Inclinaison des couches.

Sables.

A partir du Tatra, la masse du terrain s'abaisse au nord aussi rapidement qu'au sud; la vallée du Dunajec, entre Maniow et Neumark, ne se trouve plus qu'à 550 mètres de hauteur au-dessus des mers*, et par conséquent un peu plus bas même que

Abaissement successif des montagnes jusqu'aux plaines de Pologne.

* 12 Août 1818.

Vallée de Dunajec, à 2 h.	Hauteur du baromètre.	717 mill.
	Température.	16 gr.
	Beau temps; nuages volans.	
Observatoire de Bude, à 2 heures.	Hauteur du baromètre.	744 mill.
	Température du mercure.	21
	— de l'air.	19
	Temps couvert.	
	Un peu de pluie.	

des plaines de la Pologne, et au pied septentrional des montagnes qui séparent ce royaume de la Hongrie. Elle se trouve à environ 255 mètres au-dessus du niveau des mers, au moins d'après trois observations barométriques, que j'y ai faites, à la vérité, par un temps défavorable, mais qui, heureusement, se trouvait à peu près le même à Bude *. Elle est renommée surtout par ses mines de sel, qui sont les plus belles de l'Europe, tant par la masse considérable qu'elles offrent à l'exploitation, que par l'exécution des travaux qu'on y a faits depuis plusieurs siècles. Dès le jour de mon arrivée j'avais demandé au directeur la permission de visiter ces mines; il eut la complaisance de m'envoyer le lendemain un ingénieur pour m'y accompagner, et je pus en parcourir toutes les parties dans le plus grand détail.

Visite des salines. Manière de descendre.

On entre ordinairement dans les mines par le grand puits d'extraction, parce qu'on est plutôt arrivé par ce moyen que par les escaliers, et que d'ailleurs tout est disposé de manière à

---

vertes par un berger nommé Wieliczk ou Villiczk, et que la reine Cunégonde les fit ouvrir au commencement du 15[e] siècle.

* 13 et 14 Août 1818.

Moyenne des observat.[ons] le 13 à 8 heures du soir, et le 14 à 7 et à 2 heures.	Hauteur du baromètre.	740[mill.]
	Température.	17[gr.]
	Temps couvert et pluie.	
Observations correspondantes à Bude.	Hauteur du baromètre.	740[mill.]
	Température du mercure.	19[gr.], 7
	— de l'air.	17[gr.], 3
	Temps couvert ; Pluie.	

M. Schultes a observé qu'à Villiczka le baromètre se trouve à 738[mill.], la température étant 16[gr.],8, ce qui conduit à peu près à la même hauteur.

Voyez *Journal des mines*, tom. 23, pag. 121.

ce qu'on ait rien à craindre *. Ce puits peut avoir trois mètres de diamètre à son ouverture; mais il s'élargit considérablement dans le bas. Il a 64 mètres de profondeur ** jusqu'à la première galerie, au-delà de laquelle on descend partout par de superbes escaliers. La première partie du puits est boisée, parce qu'elle traverse un terrain de sables mouvans; mais la partie inférieure, qui est taillée dans la masse de sel, ou dans l'argile salifère, n'a besoin d'aucun étai. La manière dont on descend est assez extraordinaire; dans nombre de mines que j'ai visitées, j'étais souvent descendu assis ou debout sur le bord de la tonne aux minerais, tenant d'une main le câble et de l'autre une lampe. Cette méthode peut déjà paraître assez effrayante aux personnes qui n'y sont pas habituées; mais celle de Villiczka ne l'est guère moins, et, de plus, elle est assez singulière. On attache à un nœud du câble un certain nombre de cordes, suivant le nombre des personnes qui doivent descendre. Chaque corde, pliée en deux, comme une balançoire, porte dans le bas une petite sangle qui doit servir de siége, et une autre qui forme un petit dossier : il en résulte une espèce de petit fauteuil aérien, sur lequel on se place. Pour s'y asseoir on tire la corde au bord du puits, et lorsqu'on y est bien arrangé, on laisse la masse reprendre la verticale; on reste alors suspendu au-dessus du goufre jusqu'à ce que tout le monde se soit placé : il en résulte un

* Je ne suis pas de l'avis de M. Schultes, l'*expédition* par le puits n'a rien d'effrayant pour un mineur. Je ne suis pas étonné que tous les employés des mines préfèrent, comme le dit ce savant, se laisser monter et descendre par le puits d'extraction, *comme un bloc de sel*, ce qui se fait en un instant, plutôt que de se donner l'ennui de parcourir 476 marches que présente l'escalier.

** C'est la hauteur des tours de Notre-Dame, au-dessus du pavé.

paquet d'hommes en manière de lustre, qui est d'autant plus singulier, que chacun porte une bougie à la main. S'il y a un grand nombre de personnes à descendre, on fait plusieurs paquets les uns au-dessus des autres. Les chevaux marchent, et en très-peu d'instans on arrive au bas du puits, où l'on est reçu très-civilement par les mineurs.

Objets remarquables dans l'intérieur des mines.

On a donné depuis long-temps diverses notices sur le dépôt salifère qui fait le sujet des exploitations de Villiczka. Les superbes travaux exécutés dans ces mines ont souvent excité l'enthousiasme des voyageurs, et donné lieu à des descriptions pompeuses, dans lesquelles l'amour du merveilleux a mêlé une foule d'indications extraordinaires et tout-à-fait inexactes. Je ne me propose ni de réfuter sérieusement ces erreurs de l'imagination, qui heureusement ne peuvent plus aujourd'hui tromper personne, ni de donner une description détaillée de tout ce qui est capable de fixer l'attention dans ces immenses souterrains. N'ayant pour but que de faire connaître quelques observations géologiques, je me bornerai à donner ici un léger aperçu sur ce qui concerne l'exploitation et sur ce qu'il y a de plus remarquable dans la mine.

Tous les travaux sont exécutés, à Villiczka, sur une grande échelle, avec une parfaite régularité, et même avec luxe. De belles galeries, larges et élevées, établissent une circulation facile entre tous les travaux d'un même étage; de superbes escaliers, taillés dans la masse saline, ou construits solidement en charpente au milieu des diverses excavations, communiquent depuis la surface du sol jusqu'aux travaux les plus profonds.

Indépendamment de ces beaux ouvrages, qui sont essentiels à l'exploitation même, et qui contrastent déjà d'une manière frappante avec ceux des mines en général, on a ajouté, en quel-

ques points, des décorations particulières : ici c'est une salle spacieuse, agréablement ornée, construite au milieu d'une des cavités qui résultent de l'exploitation des amas de sel; là, c'est une chapelle dont les colonnes, les statues, etc., sont taillées dans le sel même; ailleurs, ce sont des terrasses au bord des excavations, des portes figurant l'entrée d'un château-fort, un obelisque rappelant la visite de l'empereur François, toutes construites régulièrement en pierre de sel. Dans d'autres points, ce sont des inscriptions qui rapellent la présence des souverains; des radeaux ornés, sur lesquels ils ont parcouru les amas d'eau ou lacs de la mine; des peintures sacrées, dédiées, par la vénération des ouvriers, aux patrons des travaux; enfin, on rencontre à chaque pas des traces des magnifiques illuminations qui ont eu lieu, à diverses époques, au milieu de ces profondeurs. Tels sont en général les faits réels qui ont été embellis par mille fictions poétiques, et auxquels on a ajouté des rêveries de tous les genres. *

Mais, quoiqu'un trop grand nombre d'ouvrages aient présenté à la curiosité des lecteurs des faits exagérés et des indications fausses sur l'ensemble de ces grandes excavations souterraines, néanmoins plusieurs voyageurs nous ont donné des idées assez exactes sur la nature et la disposition intérieure de ce grand dépôt salifère; on les trouve consignées dans différens ouvrages

Connaissances géologiques acquises sur ces dépôts salifères.

* On y a vu des sources et des ruisseaux d'eau douce, on y a placé un moulin à vent, on y a imaginé des maisons à plusieurs étages même, comme dans une ville, et on a inventé enfin que les ouvriers une fois entrés n'en sortaient jamais (il n'y a que les chevaux qui soient dans ce cas); qu'il y en avait même qui étaient nés dans ces mines et n'avaient jamais vu le jour : ce sont autant de fables dont le bon sens seul fait justice.

français et étrangers : je les rapporterai d'abord brièvement ici, et j'y ajouterai les observations que j'ai pu faire, ainsi que les conséquences géologiques auxquelles j'ai été conduit.

Ce dépôt est une immense masse d'argile (que les ouvriers nomment *haldà*), au milieu de laquelle se trouvent, non pas des couches ni des débris de couches, comme quelques auteurs l'ont prétendu, mais des amas extrêmement volumineux, auxquels on a donné différens noms, d'après leurs positions respectives et le degré de pureté que présente le sel. Après avoir traversé une couche de sables grossiers et mouvans, qui composent le sol de la plaine; on trouve presque aussitôt, dans l'argile, des amas considérables, irréguliers, isolés les uns des autres, d'un sel extrêmement mélangé de parties argileuses et sablonneuses. Ces amas sont l'objet des travaux du premier étage de la mine, et leur ensemble constitue ce qu'on nomme la première masse de sel ou le *sel vert* (Grünsalz). Au second étage, des amas disposés de la même manière dans la masse d'argile, présentent un sel plus pur, qu'on nomme *spiza*, dont on exploite une immense quantité pour l'exportation à l'étranger. Enfin, un sel plus pur encore, ordinairement très-lamelleux, qu'on nomme *szibik*, forme d'autres amas qui sont exploités par un troisième étage de travaux.

Ces différens amas de sel, ainsi que la masse d'argile salifère qui les renferme, sont d'une grande solidité. Chacun des amas que l'on attaque est exploité presque en totalité*, et il en résulte d'immenses excavations dont les parois se soutiennent d'elles-

* On n'exploite dans les parties inférieures que les amas dont la position, relativement aux galeries et aux excavations supérieures, est telle qu'une nouvelle cavité ne puisse nuire à la solidité du reste.

mêmes *. C'est la solidité de ces masses, jointe à la facilité avec laquelle on peut les entamer, qui a permis de tailler au milieu d'elles ces beaux escaliers, ces larges galeries, et toutes les décorations d'architecture dont nous avons parlé.

La sécheresse que l'on remarque généralement dans ces mines n'a pas échappé à l'attention des naturalistes; mais le même phénomène se présente dans toutes les mines de sel, et il contraste souvent, d'une manière frappante, avec l'extrême humidité des portions de galerie qui traversent un terrain d'une autre nature avant d'arriver au dépôt salifère: c'est ce que nous avons déjà fait remarquer dans les mines de Hallein, en Salzburg, tom. I[er], page 171.

On a aussi indiqué, mais d'une manière assez vague, les débris organiques qui se trouvent dans ces mines. Hacquet cite des *chamites*, des *débris d'écrévisses*, au milieu des argiles salifères **. M. Schultes *** dit qu'il n'est pas rare de trouver des *coquilles marines*, des *ammonites*, par exemple, au milieu même des bancs de sel, et que l'argile qui recouvre le sel renferme de la *houille* et des *pétrifications*. M. Townson dit qu'on lui a donné de *petites coquilles bivalves*, qui se trouvent dans l'argile salifère qui enveloppe la masse de sel *spiza* ****. Enfin, on a cité des *dents d'éléphant* et des *ossemens de quadrupèdes*;

* Plusieurs de ces cavités renferment une plus grande quantité d'eau, et il en résulte, dans l'intérieur de la mine des lacs souvent très-grands, où l'on vient jeter les argiles salifères à mesure qu'on les déblaie. On peut se promener en bateau ou en radeau sur plusieurs de ces lacs souterrains.

** Neueste, *Physikalisch-politische Reise*, tom. IV, pag. 89. Nürnberg 1796.

*** *Journal des mines*. tom. XXIII, pag. 82.

**** *Voyage en Hongrie*, traduction française, tom. III. pag. 49.

mais, à cet égard, j'observerai qu'on a confondu les dépôts d'attérissemens, qui se trouvent dans la plaine, avec le véritable dépôt salifère.

Telles sont les observations que je trouve éparses dans les différens ouvrages; je n'en connais pas qui puisse donner aucune idée positive sur le degré d'ancienneté relative de ce grand dépôt salifère, ni établir positivement les différences et les ressemblances qu'il peut avoir avec les autres dépôts connus. Tout ce que l'on sait, d'après l'ouvrage de Hacquet et de M. Schindeler *, c'est qu'il se trouve au pied d'une grande chaîne de montagnes composées de grès et d'argiles, qui s'étend jusque dans la Bukovine et dans les montagnes de Marmaros; que toutes les masses de sel, comme aussi toutes les sources salées, soit de la Galicie, soit de la Hongrie, se trouvent exactement dans la même position.

Confirmation des observations. Observations particulières.

En visitant les travaux des mines de Villiczka, j'ai reconnu la plupart des observations qui ont été rapportées par les auteurs sur la nature et la disposition des amas salifères, qui sont au nombre de trois, placés à différentes profondeurs, les unes au-dessous des autres, et qu'on exploite par trois étages de galeries. La plus grande profondeur des travaux au-dessous du sol, d'après les renseignemens que m'ont communiqué les officiers des mines, est de 170 toises, mesure de Vienne, qui correspondent à environ 312 mètres. Il en résulte qu'on doit être descendu dans ces mines à 50 mètres au-dessous du niveau ac-

---

* *Geognotische Bemerkungen über die Karpatischen Gebirge.* Wien, 1815.

Voyez aussi Hacquet, ouvrage cité plus haut.

tuel des mers, puisque, d'après les observations barométriques, le sol de Villiczka ne se trouve qu'à environ 255 mètres au-dessus du niveau des mers. C'est une observation assez remarquable, qui, jointe à la position de ces mines au pied d'une haute chaîne de montagnes, et au bord d'une immense plaine, sembleraient indiquer un dépôt assez moderne.

Le fond des travaux est au-dessous du niveau des mers.

J'ai reconnu aussi très-distinctement que toute la masse salifère est recouverte par les sables grossiers et mouvans qui constituent les dernières collines au bord de la plaine. Mais à l'égard des débris organiques qui sont particuliers à ces mines, j'ai réuni quelques observations qui méritent de nous arrêter quelques instans. Ces débris consistent en bois fossiles carbonisés, ou lignites, épars au milieu du sel, et en coquilles marines renfermées dans l'argile salifère.

Débris végétaux.

Les bois fossiles sont extrêmement abondans dans la masse de sel nommée spiza, dont il est presque impossible de casser un morceau qui en soit absolument privé. Les uns sont passés à l'état de jayet, et on y reconnaît difficilement le tissu organique; les autres sont simplement à l'état bitumineux, et conservent tout leur tissu. Il y a des troncs et des fragmens extrêmement gros, comme aussi des branches très-minces. On m'a assuré qu'on trouvait quelquefois des feuilles cordiformes, un peu allongées. J'ai vu chez le directeur un fruit de forme sphérique, assez bien conservé, et de la grosseur d'une noix, plissé à l'extrémité saillante sur l'échantillon. Ce fossile m'a paru être d'une nature ligneuse (comme l'enveloppe des noix, que les botanistes désignent sous le nom d'enveloppe osseuse), et passé à l'état bitumineux; mais je ne saurais dire à quel genre de plantes il appartient.

Ce qui m'a le plus frappé dans ces bois bitumineux, est l'o-

Odeur de truffes. deur extrêmement forte et nauséabonde qu'ils répandent, et qui est très-analogue à l'odeur de truffe exaltée au dernier point. Cette odeur devient insupportable dans une chambre où se trouvent rassemblés quelques échantillons frais; mais dans la mine, elle est modifiée par quelques circonstances, peut-être par l'acide muriatique, qui la rendent moins forte et moins désagréable; on ne saurait pas même la reconnaître dans les travaux, où l'on trouve plutôt une odeur fade, analogue à celle qu'on observe dans les endroits renfermés et malpropres.

C'est l'odeur que répandent plusieurs animaux pendant leur putréfaction.

Mais ce qui est surtout ici extrêmement remarquable, c'est que cette odeur est précisément celle que répandent, pendant leur putréfaction, une grande quantité d'animaux mous, comme les *aplysies*, les *holoturies*, quelques espèces de *méduses*, etc. J'ai eu souvent l'occasion d'observer ce phénomène sur les côtes, où ces animaux sont journellement jetés par la vague. Il a eu lieu constamment dans le cours de diverses expériences que j'ai faites sur les mollusques et d'autres animaux mous, et dont j'ai consigné ailleurs les résultats. L'alcool, dans lequel on conserve ces animaux, prend aussi la même odeur d'une manière très-forte, surtout lorsque les bocaux sont mal bouchés. Ce rapprochement me paraît d'autant plus digne d'attention, que je ne connais aucune putréfaction végétale qui produise une odeur semblable; et je suis porté à croire que celle que développent les masses de sel de Villiczka peut être due, comme sur nos côtes, à la décomposition des matières animales, peut-être même à celle de quelques animaux du genre de ceux que je viens de citer. Je ne connais jusqu'à présent, dans les substances minérales, qu'un seul autre exemple de cette odeur : on la trouve dans certains madrépores fossiles d'Italie, qui appartiennent à des dépôts aussi modernes que ceux de Villiczka.

Les coquilles se trouvent dans les argiles salifères, et particulièrement dans la masse qui existe entre le sel nommé spiza et celui qu'on nomme szibik ; je n'en ai pas observé dans le sel même, et l'on m'a assuré que cette circonstance était infiniment rare; qu'il n'y avait rien de moins certain que la présence des ammonites indiquée par M. Schultes. Les plus grosses coquilles que j'aie vues sont des bivalves, de quatre à cinq lignes de diamètre. Lorsque je les ai recueillies, elles m'ont paru appartenir au genre *tellines*; mais elles sont tombées en poussière, et n'ont laissé que leur empreinte, de sorte que je ne puis aujourd'hui vérifier ce rapprochement. Outre ces coquilles bivalves, la masse argileuse est remplie de coquilles univalves, microscopiques, chambrées, fort analogues à celles qu'on trouve en si grande abondance dans les sables fins de nos mers, dans quelques dépôts marins assez modernes, comme aux environs de Paris, et qui font partie des genres *rotalite*, *rénulite*, *discorbite*, etc.; j'avais même cru y reconnaître des *milliolites*, mais je ne puis les retrouver sur les échantillons que j'ai rapportés. Coquilles fossiles bivalves, rotalites.

Si je n'ai pu moi-même trouver des débris d'animaux dans la masse de sel pur, il existe à Paris, dans le cabinet particulier de minéralogie du Roi, un morceau de sel dont on ne connaît pas la localité avec certitude, mais qui renferme un fragment bien distinct de madrépore : c'est un corps pierreux, de forme conique, dont la surface est lisse, et dont l'intérieur est formé de lamelles isolées qui rayonnent du centre à la circonférence. Peut-être ce corps peut-il être regardé comme une espèce du genre *turbinolite*, mais, tout au moins, paraît-il appartenir à un des genres voisins de celui-ci. Cet échantillon de sel, qui prouve au moins que cette substance peut quelquefois renfermer elle- Madrépore dans le sel pur.

même des débris organiques * a beaucoup d'analogie avec la variété qui porte, à Villiczka, le nom de sel vert; mais il serait possible qu'il vint d'une autre mine, car Ferber, par exemple, a cité des corps de même genre dans les dépôts salifères de Gmunden, en Autriche **.

Argile salifère. Les argiles salifères de Villiczka me paraissent présenter d'ailleurs tous les caractères qu'on connaît dans celles de diverses mines de sel; il y en a qui sont assez compactes, de couleur brune ou noire, assez souvent schisteuses, et qui font aussi effervescence avec les acides; d'autres sont terreuses, et quelquefois même très-sableuses : c'est particulièrement alors qu'elles renferment les coquilles que nous avons citées.

Gypse anhydre. Le gypse m'a paru beaucoup moins abondant dans les mines de sel de Villiczka que dans celles que j'ai visitées dans d'autres contrées; il n'y forme pas de bancs ni même d'amas considérables; il ne se trouve qu'en nids ou qu'en rognons mamelonnés peu volumineux, ou en longues veines onduleuses, qui se prolongent quelquefois sur toute la longueur d'une galerie en se repliant de toutes les manières, et en zigzags plus ou moins rapprochés. Ces veines sont formées de gypse anhydre, grisâtre ou bleuâtre, très-compacte ou fibreux, à fibres si serrées, qu'il est quelquefois impossible de les distinguer; il arrive souvent

* Je ne connaissais pas ce fait en 1816, lorsque j'ai publié mes recherches sur la possibilité de faire vivre les mollusques fluviatiles dans les eaux salées, et les mollusques marins dans les eaux douces. Il faut aujourd'hui modifier dans ce mémoire le petit alinéa qui se rapporte aux dépôts de sel. Il faut lire : Puisque les mollusques marins périssent dans des eaux sursaturées de muriate de soude, il n'est pas étonnant qu'il soit si rare d'en rencontrer dans les grands dépôts qu'on exploite en divers endroits.

** *Voyez* Born's Briefe, pag. 184.

que, sur un très-petit espace, la veine se replie un nombre infini de fois, et il en résulte une masse botryoïde, qui constitue la variété connue depuis long-temps sous le nom de pierre de trippes (*Trippenstein*), et qu'on avait prise d'abord pour de la baryte sulfatée, parce que sa pesanteur est assez forte. Quelquefois ce même gypse forme des petits rognons, mamelonnés à la surface, qui se trouvent enfermés dans l'argile ou dans le sel même; il en résulte des variétés assez agréables lorsque la masse de sel qui enveloppe ces rognons présente de l'homogénéité et de la transparence. J'ai vu aussi du gypse fibreux ordinaire, en veines plus ou moins étendues, mais qui est aussi très-peu abondant. On m'avait annoncé qu'il existait des masses assez considérables de gypse anhydre saccaroïde dans le fond des travaux; mais je n'ai pu les voir, quoique je les aie cherchées.

Telles sont les circonstances principales que j'ai pu observer en parcourant les travaux des mines de Villiczka; la grande quantité de bois bitumineux ou lignites que ce dépôt salifère renferme, les coquilles bivalves qui paraissent se rapprocher du genre telline, les coquilles microscopiques chambrées, que nous avons décrites, lui donnent un caractère particulier d'autant plus remarquable, que nous n'avons jusqu'ici aucun fait analogue dans les autres dépôts salifères que nous connaissons, et que ces débris fossiles paraissent appartenir à des terrains plus modernes que ceux dans lesquels se trouve ordinairement les grands dépôts de sel gemme.

Quant aux relations géologiques du dépôt salifère de Villiczka, il est extrêmement difficile de les déterminer avec précision, à cause de sa situation au milieu d'une plaine dont le sol ne présente que des sables, peut-être assez modernes. Ce n'est qu'à une assez grande distance, soit au sud, dans les Karpathes, Relation géologique du dépôt salifère.

soit au nord, sur les bords de la Vistule, qu'on peut retrouver des roches, dans le voisinage desquelles sont ordinairement les dépôts salifères; et il faut dès lors combiner et comparer diverses observations éloignées, pour pouvoir parvenir à quelques idées générales sur les limites géologiques entre lesquelles ce dépôt doit se trouver circonscrit. Mais j'envisagerai ici la question sous des rapports un peu différens de ceux que j'avais adoptés en 1819 *. Je regardais alors, avec les géologues français et allemands, le *calcaire alpin* comme représentant le *Zechstein*, et dès lors j'ai dû regarder les grès qui constituent les montagnes situées sur les frontières de la Hongrie et de la Galicie, comme appartenans au grès bigarré (*Bunter Sandstein*), parce qu'ils reposent évidemment sur ce calcaire alpin. Aujourd'hui je crois que ce qu'on a nommé calcaire alpin ne peut être en aucune manière confondu avec le zechstein; on doit, ce me semble, le rapporter à la dernière des formations de transition **, et il me paraît identique avec le *Mountain Lime* des Anglais. D'après cela, les grès qu'on trouve sur les frontières de la Hongrie et de la Galicie, rétrogradent nécessairement d'une formation, et doivent être regardés comme appartenans à la formation des grès houillers, dont ils ont souvent en effet les caractères. Ainsi, au lieu de dire que le dépôt salifère de Villiczka se trouve entre le calcaire alpin, considéré

---

* *Voyez* ma notice sur le dépôt salifère de Villiczka, dans le *Bulletin des Sciences*. Mai, 1819.

** Je me félicite de voir que M. Charpentier, directeur des salines de Bex, et géologue d'un grand mérite, est arrivé au même résultat. C'est aussi, à ce qu'il paraît, l'opinion de M. Escher, de Zurich. *Voyez* le Traité de géognosie, par M. Daubuisson (1819), tom. II, pag. 352.

comme identique avec le *Zechstein* et le grèsbigarré, comme je l'ai fait dans ma première notice, je suis aujourd'hui conduit à dire qu'il se trouve entre le calcaire alpin, considéré comme identique avec le *Mountain Lime*, et le grès houiller. Mais il y a plus, et en analysant les faits qu'on peut recueillir à Villiczka, je suis aujourd'hui porté à regarder ce dépôt salifère comme se trouvant même à la partie supérieure de ces grès. Je reprends les faits positifs pour arriver à cette conclusion.

Nous avons vu que la masse des grès qui forment les hautes montagnes entre la Hongrie et la Galicie, repose évidemment sur le calcaire qu'on trouve au bord du Dunajec, et qui se montre encore, par places, dans différentes parties de la chaîne. Les montagnes qui se trouvent au nord, sur les bords de la Vistule, présentent des calcaires tout-à-fait semblables, au milieu desquels se trouvent des mines de plomb, comme dans le *Mountain Lime*, ou *Metalliferous Lime*, du Derbyshire. M. Schindeler indique aussi, dans cette partie, des couches de différentes sortes de grès, semblables à ceux qu'il a observés dans les Karpathes, et formant encore des montagnes assez hautes. Ainsi, il paraît que la grande formation arénacée s'étend des Karpathes aux montagnes des bords de la Vistule, et par conséquent remplit toute la plaine de Cracovie. Or, le dépôt de Villiczka se trouve sur le bord de cette plaine, au pied des hautes montagnes de grès qui sont au nord, et dont les couches plongent de manière à ce qu'on puisse imaginer qu'elles vont passer sous ce dépôt. Il est recouvert par les sables grossiers, alternant avec des couches d'argile, qui constituent les dernières collines entre Myslinice et Villiczka. Tels sont les faits, indépendamment de toute dénomination systématique. **Faits positifs.**

Maintenant, puisque les calcaires qui servent de base à toute **Discussion de ces faits.**

la formation ne peuvent être regardés comme représentant le zechstein, et que tout conduit à les placer dans le terrain de transition, ainsi que nous l'avons fait voir en plusieurs points, et comme on peut le voir encore dans les développemens, tom. III, art. *Des Terrains intermédiaires*, il est clair que les grès qui les recouvrent doivent se rapporter à la formation houillère; c'est à quoi conduisent aussi les caractères qu'ils présentent, comme la texture schisteuse, la couleur générale, le ciment calcaire, la présence de quelques débris végétaux, les indices de houilles, et enfin les couches de calcaire fétide (*Stinkstein*). Il ne s'agit maintenant que de savoir si les sables grossiers et mouvans, qui constituent les dernières collines qui vont se perdre dans la plaine, et qui recouvrent le dépôt salifère, doivent être rapportés à la formation des grès précédens, ou à une formation plus moderne. Dans le premier cas, le dépôt salifère se trouverait au milieu même de la masse houillère, et dans le second, il se rapporterait à une formation plus moderne, parce que plusieurs caractères le rattachent plus aux grès supérieurs qu'aux inférieurs. Mais on ne peut prononcer entre ces deux cas, que d'après des indices qui donnent seulement quelques probabilités.

Probabilité sur la nature des sables supérieurs.

Les sables ou grès qui constituent les dernières collines et qui recouvrent le dépôt salifère, ne présentent pas les mêmes caractères que les grès des hautes montagnes. Ils ont beaucoup d'analogie, de divers genres, avec les grès que nous avons déjà désignés sous le nom de grès à lignites, ou sous le nom de molasse, et qu'on trouve en un grand nombre de lieux en Hongrie, sur la pente méridionale des Karpathes. Ces grès se présentent d'abord, comme dans les plaines de Villiczka, sur les grès houillers, avec lesquels ils se confondent, et dont ils sem-

blent alors faire la continuité; mais on les voit ensuite superposés à des roches plus modernes, comme au calcaire magnésien, au calcaire à hippurites ou à radiolites, qui, peut-être, appartiennent à la formation du Jura; ils renferment, avec les dépôts de lignites, un grand nombre de coquilles, dont les unes sont évidemment des lymnées et des planorbes, les autres des coquilles bivalves qu'il est difficile de caractériser; ils sont recouverts par des calcaires coquilliers, analogues au calcaire grossier parisien, qui, parfois, se trouve, en quelque sorte, mêlé avec eux. Or, les sables ou grès de Villiczka paraissent aussi, d'après le peu d'observations que nous avons sur eux, présenter des caractères analogues; on y trouve des lignites; et depuis long-temps Hacquet y a indiqué (ou au moins dans des sables qui en sont le prolongement et qu'on trouve du côté de *Myzun*) de la *mellite*, qu'il nommait alors succin cristallisé *, et qui annonce, comme on sait, des dépôts de lignites. Ces grès renferment aussi des coquilles dans leur partie supérieure, et paraissent être recouverts par des calcaires coquilliers, analogues au calcaire grossier parisien, que l'on indique dans un grand nombre d'endroits au milieu des plaines de la Galicie. Il y a donc quelques probabilités que ces sortes de grès sont de même formation que nos grès à lignites de Hongrie, qui représentent les molasses de la Suisse.

Quant au dépôt de sel lui-même, la grande quantité de bois bitumineux, ou lignites, qu'il renferme, les coquilles bivalves et les coquilles microscopiques qu'on y trouve, paraissent le distinguer totalement de tous les dépôts de sel connus, où, jamais Rapport du dépôt de sel avec les sables supérieurs.

---

* Hacquet, *Neueste physikalisch-politische Reise*, tom. III, pag. 72.

à ma connaissance, on n'a rien observé de semblable. Ces débris organiques paraissent l'éloigner du grès houiller, et semblent, au contraire, l'identifier avec nos grès à lignites. Enfin, la position au bord d'une vaste plaine, où il paraît d'ailleurs se prolonger assez loin, à plus de 600 mètres au-dessous de la hauteur à laquelle parvient le grès houiller ou le calcaire alpin, conduit plutôt à concevoir un dépôt au fond des dernières mers, dans les golfes ou les anses que les hautes montagnes laissaient entre elles, qu'à l'idée d'une masse subordonnée aux roches qui constituent ces mêmes montagnes *. Or, ce n'est pas seulement à l'égard des dépôts de sel de Villiczka, de Bochnia, qu'on peut concevoir ces idées, mais encore à l'égard de tous ceux qu'on trouve en Galicie, en Bukovine, au pied septentrional des Karpathes, aussi bien qu'en Hongrie, où ils se trouvent dans la même position, au pied méridional de la même chaîne.

Conclusions de ces discussions.

D'après ces observations, il me paraît assez probable que les dépôts salifères de Villiczka, Bochnia, de toutes les plaines de la Galicie et de la Bukovine, aussi bien que ceux de la Hongrie et de la Transylvanie, sont d'une formation assez moderne. Ils ne peuvent être confondus ni avec les dépôts salifères de Bex, en Suisse, qui, d'après les observations de M. Charpentier, paraîtraient appartenir au terrain de transition **, ni avec ceux du

* Il est assez remarquable que les dépôts salifères de la Pologne se trouvent ainsi aux bords des plaines, et seulement à une hauteur de 250 mètres au-dessus des mers, tandis que les dépôts qui semblent appartenir à des formations plus anciennes, comme les dépôts des Alpes, s'élèvent jusqu'à 1600 mètres au-dessus des mers.

** J'avoue que j'ai de la peine à partager les idées de M. Charpentier, sur la position des dépôts salifères de Bex, par la raison que les roches qu'il a décrites

Tyrol, qui, d'après M. de Buch, se trouvent dans le calcaire alpin *, ni peut-être même avec ceux du Salzburg, qui, d'après les idées des officiers des mines et les observations que j'ai pu recueillir, appartiennent peut-être à la masse des grès houillers. On ne peut les comparer tout au plus qu'avec les dépôts de la Thuringe, et peut-être avec ceux du comité de Chester, en Angleterre, qui, d'après tous les renseignemens, appartiennent à la formation du grès bigarré (*Bunter Sandstein*). Je dois cependant observer que la présence du gypse anhydre dans les dépôts salifères de Villiczka etde Bochnia, est un caractère qui semblerait conduire à ranger ces dépôts dans une formation plus ancienne que celle à laquelle je suis porté à les attribuer. En effet, on ne connaît pas jusqu'ici de gypse anhydre dans le grès bigarré : les couches les plus modernes où l'on ait jusqu'ici trouvé cette substance, appartiennent au zechstein, ou masse calcaire située entre le grès ancien (grès rouge et grès houiller ensemble) et le grès bigarré. Mais tout ce qu'on pourrait imaginer, d'après la présence de cette substance, serait de regarder la masse salifère comme étant à la fois indépendante, et du grès houiller, et des sables qui les recouvrent. On aurait toutefois encore les difficultés du bois bitumineux, qui me paraît beaucoup plus important ici que le gypse anhydre.

---

sous le nom de *grauwacke*, ne me paraissent pas se rapporter à cette espèce de roche; elles ont la plus grande analogie avec les grès calcarifères des montagnes qui forment les limites de la Hongrie et de la Galicie, et sembleraient en conséquence appartenir au terrain houiller.

* Ce calcaire alpin du Tyrol ne peut encore être confondu avec le *zechstein*. C'est encore, comme en Hongrie, un des membres des formations de transition; il se rapporte entièrement au *mountain lime*.

Bochnia. Telles sont les observations que j'ai pu faire sur le dépôt salifère de Villiczka, et les réflexions qu'elles m'ont suggérées : le dépôt de Bochnia, qui n'en est éloigné que de 4 lieues, présente à peu près les mêmes caractères, et il est probable qu'il en est la continuation; tout le terrain que l'on parcourt entre les deux villes ne présente uniquement que des collines de sables grossiers, tout-à-fait semblables à celui qui s'étend sur la masse salifère de Villiczka. Mais arrivé à Bochnia, on trouve, autour de la ville, à la surface même du terrain, des affleuremens de matière argileuse, qui sont évidemment les premiers indices de l'argile salifère; c'est surtout au sud de la ville que ces argiles sont les plus abondantes : elles forment une colline assez considérable, qui s'élève immédiatement au-dessus des dernières maisons. Elles sont ou grisâtres ou jaunâtres, et renferment une assez grande quantité de gypse, en veines plus ou moins considérables, dont la plus grande partie est fibreuse. Il y a quelques nids de gypse compacte, à cassure grenue, et enfin, çà et là on en rencontre de lamelleux et de cristallisé.

Collines d'argile salifère.

Gypse.

Route de Bochnia à Neusandec.

Sable grossier.

Après ces collines qui dominent Bochnia, on trouve bientôt de nouveau, en prenant par la route de *Neusandec*, les dépôts de sables grossiers; à un quart de lieue plus loin, on commence à rencontrer des couches d'argile schisteuse (*Schieferletten*), qui alternent avec des sables, et qui se délaient à l'eau. Plus loin encore, ces argiles deviennent plus solides, très-micacés, de couleur noire, et l'on commence alors à trouver des grès solides, qui, par leurs caractères, sembleraient déjà appartenir à la formation houillère : les couches sont alors distinctement stratifiées, et plongent au nord sous un angle de 30 à 40 degrés. On retrouve les argiles à plusieurs reprises, et on les voit alterner avec des couches de matières ferrugineuses très-lourdes

Grès solide.

Argile et fer carbonaté.

tantôt ocracées et presque pulvérulentes, tantôt de couleur grise, compactes et très-solides : c'est alors du fer carbonaté, tout-à-fait analogue à celui des houillères, et qui forme ainsi un nouveau caractère pour le terrain.

On arrive, en suivant ces roches, jusqu'au sommet d'une montagne peu considérable, qui s'élève à environ 450 mètres au-dessus des mers, et par conséquent 200 mètres au-dessus des plaines de Pologne *; on descend ensuite vers un village nommé *Visniza*, où, dans le fond de la vallée et dans les petites collines qui la bordent, on retrouve encore des grès grossiers et des sables, qui peut-être sont le résultat du remaniement des grès houillers. On commence ensuite à remonter pour se diriger sur *Lipnika*; mais on passe alors sur des montagnes un peu plus hautes que les précédentes **, couvertes de forêts, où il existe une grande quantité de *sapinettes* très-élégantes, entremêlées çà et là de *thuya*, et où l'on ne peut voir sur la route que des sables désagrégés. J'ai rencontré dans ces forêts, qui sont extrêmement solitaires, des fourmillères d'une dimension extraordinaire : j'en ai mesuré une qui avait près de dix pieds de diamètre à la base, et qui était plus haute que moi; c'était une

Continuation des grès.

Fourmillière gigantesque.

---

* 15 Août 1818.

Entre Bochnia et Visniza, à 11 heures.	Hauteur du baromètre.	731 mill.
	Température.	17 gr.
	Temps couvert.	
Observatoire de Bude, à 2 heures.	Hauteur du baromètre.	740 mill.
	Température du mercure.	21 gr.
	= de l'air.	20 gr.
	Temps couvert.	
** Entre Visniza et Lipnika, à midi et demi.	Hauteur du baromètre.	729 mill.
	Température.	17 gr.
	Temps couvert.	

véritable colline de petits morceaux de bois accumulés. Beaucoup d'autres, quoique plus petites, étaient cependant plus considérables qu'aucune de celles que j'avais eu occasion de voir dans les bois de la France. On ne trouve rien autre chose que des sables et des argiles en descendant sur la pente sud et jusque vers le village d'*Ifkova*, où l'on voit encore des grès à ciment calcaire; mais on parcourt alors une plaine, au fond de laquelle les sables mouvans se retrouvent. Ce n'est que dans les montagnes que l'on traverse avant d'arriver au bord du Dunajec, qui, dans cette partie, coule du sud au nord, pour se rendre dans la Vistule, qu'on arrive décidément sur la formation houillère; on la poursuit partout dans les montagnes qui forment la gauche de cette rivière. Ces grès présentent un grand nombre de variétés, soit par la grosseur des cailloux roulés, soit par l'abondance du ciment calcaire qui les réunit, ou enfin, par celle d'une matière verte, en petits grains, qui colore souvent toute la masse, et lui donne quelquefois tous les caractères du grès vert, qui se trouve au-dessous de la craie, en sorte qu'il serait peut-être difficile de distinguer des échantillons isolés. Dans quelques parties, le ciment calcaire est tellement abondant, que la masse sablonneuse disparaît en quelque sorte; il en résulte des couches calcaires particulières, intercalées dans tout le reste de la masse, qui sont souvent très-minces, mais cependant présentent quelquefois jusqu'à deux et trois pieds d'épaisseur. Il y a aussi une grande quantité de grès schisteux (*Sandsteinschiefer*), qui sont ordinairement de couleur assez foncée, noirâtre, ou vert olive, et dans lesquels le mica est extrêmement abondant; on y trouve parfois des petites parties charbonneuses, qui ont tous les caractères de débris végétaux. Enfin, on rencontre en divers points des couches de matière assez

Variation des grès. Abondance du ciment calcaire. Matière verte.

tendre, à cassure terreuse, gris de cendre ou gris verdâtre, qui a tous les caractères des argiles ou des marnes : elle fait aussi effervescence avec les acides. Toutes ces variétés de roches alternent entre elles de toutes les manières.

Après avoir monté et descendu pendant long-temps au milieu de ces montagnes, j'arrivai enfin au bord du Dunajec, très-près de Neusandec, où j'avais envoyé ma voiture de Ifkova, tandis que je parcourais à pied toute la montagne avec un paysan qui me servait de guide. J'arrivai dans la plaine à la nuit tombante; mais toutes les collines que j'ai encore pu voir en passant ne m'ont présenté que des sables désagrégés. C'est encore ce que j'ai vu le lendemain en allant à *Altsandec.* C'était un dimanche; tous les paysans étaient en l'air, et dans leur plus bel accoutrement : ils étaient assez bien vêtus; mais la plus grande partie étaient ajustés suivant cette singulière mode, à laquelle je n'ai jamais pu m'habituer, d'avoir la chemise pendante par-dessus une culotte bleue, et serrée à la ceinture par le gilet également de couleur foncée.

Au-delà de Altsandek, en suivant la route de *Lubló* pour rentrer en Hongrie, l'on arrive de nouveau dans des montagnes très-élevées, où l'on retrouve encore les grès à ciment calcaire, présentant toutes les variétés que nous avons décrites précédemment. Mais on en rencontre aussi de plus grossières, qui renferment des cailloux roulés de micaschiste, de granite, de quarz, de grès de couleur rouge, analogue à celui du lac blanc, de silex (*Kieselschiefer*) noir ou verdâtre, et de calcaire compacte, le tout empâté dans un ciment de grès fin très-micacé. Les montagnes sont beaucoup plus élevées dans cette partie que dans tous les points que nous venons de traverser; de sorte qu'à partir des plaines de la Pologne, elles s'élèvent successivement

Poudingue au milieu des grès.

en amphithéâtre jusqu'aux frontières de la Hongrie; leurs sommets se trouvent ici à environ 875 mètres au-dessus des mers *.

Etat des chemins.

Les chemins par lesquels il faut passer sont horribles; je ne sais comment il se peut qu'on ne se précipite pas à chaque instant en côtoyant des pentes où il n'y a pas de route tracée, et où les voitures penchent toujours d'une manière effrayante vers le fond de la vallée. La descente du côté de Lubló n'est guère meilleure dans la première partie; on n'a plus de pentes à côtoyer, mais il faut les descendre, et les chemins, qui vont souvent en ligne droite suivant ces pentes, sont quelquefois d'une telle rapidité, qu'on ose à peine y risquer les chevaux. L'inclinaison me parut quelquefois si forte, que j'ai été curieux d'en prendre la mesure; mais j'ai été étonné de ne la trouver, dans les endroits les plus rapides, que de 20 à 25 degrés : je l'aurais jugée de 50. C'est qu'en effet nos yeux nous trompent souvent dans ces évaluations approximatives, et 30 degrés d'inclinaison forment déjà un plan où, même dans un chemin de terre, il est difficile de faire monter ou descendre une voiture avec sécurité. La chose serait de toute impossibilité sur un pavé où le frottement serait beaucoup moins considérable **. Il arrive quelque-

* 16 août 1818.

Sommet entre Novysandek et Lubló, à 6 heures du soir.	Hauteur du baromètre. . . . . . . 687 mill.
	Température. . . . . 14 gr.
	Temps couvert.
Observatoire de Bude, à 7 heures.	Hauteur du baromètre. . . . . . . 740 mill.
	Température du mercure. . . . . 18 gr.
	= de l'air. 20
	Temps couvert.

** Il est à remarquer qu'en France les grands chemins, dans les parties les plus rapides, n'ont jamais 5 degrés de pente ; c'est tout ce que les lois autorisent.

fois en Hongrie, où il n'est pas rare de trouver de tels raidillons, qui, à la vérité, ont toujours peu de longueur, qu'il se trouve au bas, des creux où la voiture vient s'embourber après être descendue. On évite, en montant, ces chemins rapides; mais en descendant, les voituriers ne s'en font aucun scrupule, et restent même sur leur voiture. En général, les chemins sont partout exécrables en Hongrie; mais c'est dans les montagnes surtout qu'il faut les voir : on y fait passer les chevaux et les voitures dans des points où certainement en France on n'imaginerait jamais de les conduire.

En arrivant vers Lubló, on passe entre des collines assez hautes, sur une desquelles se trouve le vieux château; elles sont composées d'un calcaire compacte avec silex, assez semblable à celui d'Altendorf, et qui paraît également s'enfoncer sous la masse des grès, quoiqu'on ne voie pas précisément la superposition immédiate, comme à Maniow, page 136. On passe bientôt au fond de la vallée au milieu des ruines d'un village, qui a été détruit par une inondation, et que, pour prévenir de nouveaux accidens, on a rebâti sur la colline. Enfin, on arrive à Lubló, qui est un bourg assez considérable, près duquel il y a des bains assez renommés. Par malheur, j'y arrivai la veille d'un grand marché; l'auberge, les cabarets, les maisons particulières, tout était rempli de gens que ce grand jour avait attirés, et il fut de toute impossibilité d'avoir un logement. Mon équipage ayant sans doute quelque chose d'extraordinaire, on me prit pour un comédien, et l'aubergiste était désespéré de ne pouvoir me loger; j'eus beau lui assurer que je le divertirais beaucoup quand j'aurais une chambre, il n'y eut pas moyen; et il fallut repasser le Poprád pour aller dans un petit cabaret sur la rive gauche. Je n'y fus guère plus heureux, car les paysans dansaient avec

Lubló. Collines calcaires.

Logement à Lubló.

grand bruit, et ordinairement ils continuent toute la nuit. Je trouvai heureusement un expédient qui me réussit fort bien ; je fis transporter le lit dans la voiture, que je fis ensuite placer sous la remise, où je dormis tranquillement : mon domestique coucha dans l'auge et le cocher sur le fumier.

Continuation du grès entre Lubló et Bartfeld.

En sortant de Lubló, je repris ma course à travers les montagnes qui s'élèvent au nord des plaines de Leutschau et d'Epériés ; je me dirigeai d'abord sur *Sièben Linden*, et de là à *Bartféld*, pour terminer mon excursion dans cette partie de la contrée avant d'entrer dans le groupe de montagnes trachytiques qui s'étend d'Epériés à Tokaj. Mais dans toute cette course, la plus grande partie du terrain que je traversai est encore formée de grès à ciment calcaire ; çà et là seulement on voit percer à travers leur masse quelques pointes plus ou moins considérables de calcaire. Il en existe surtout plusieurs au bord du Poprád, dans les collines autour du bourg de *Palotsa*, qui, par leur isolement, la manière dont elles sont déchiquetées, produisent un effet assez remarquable, et rappellent les îlots, les écueils qu'on trouve sur certaines côtes. Il se trouve même, au milieu de la vallée de Poprád, à peu de distance à l'est de Lubló, une pointe très-élevée, dont la base est fort petite, et qui semble une pyramide au milieu de la plaine. Je ne sais si c'est un bloc de roche ou un rocher en place. Toutes ces pointes de rochers présentent un calcaire compacte grisâtre, gris verdâtre, rougeâtre et même tout-à-fait rouge, qui renferme des veines de silex des mêmes couleurs : je n'y ai pas observé de débris organiques. Au point le plus élevé de la route, avant de descendre du côté de Sieben Linden, j'ai trouvé dans des masses calcaires qui terminent le sommet, et qui, du reste, ressemblent assez aux précédentes par la compacité, la couleur et la présence des

Pointe de calcaire.

Calcaire à encrinites.

silex, des débris bien caractérisés d'encrinites : je soupçonnerais ce calcaire plus moderne que les précédens; peut-être repose-t-il sur le grès houiller. On aperçoit à droite une butte plus élevée, au sommet de laquelle se trouve un vieux château, qui est encore composée des mêmes calcaires. On la nomme *Kamenitza*, c'est-à-dire, tout simplement, *le Rocher*.

Tous les grès qu'on rencontre sur cette route présentent les variétés que nous avons observées dans les montagnes de Galicie. On les retrouve de même en descendant au sud; mais on en rencontre des variétés plus grossières qui alternent avec les autres, et qui renferment beaucoup de fragmens de calcaire compacte gris ou noirâtre, et de silex noir ou rougeâtre; ce qui est encore une preuve de la superposition de ces roches arénacées aux masses calcaires. Les couches, dans cette partie, plongent au nord-ouest sous l'angle d'environ 30 degrés.

Extension des grès à Leutschau, Epériés, Bartfeld, etc.

En partant de la présence de ces roches arénacées sur la route que nous venons de tenir, et de leur présence que nous avons fait remarquer à Kesmarck, il devient infiniment probable qu'elles se prolongent dans toute la montagne, et qu'elles se lient avec les dépôts semblables des plaines de Leutschau, d'Igló, etc. Nous les retrouverons encore à Epériés; elles composent également toute la masse de montagnes entre Sieben Linden et Bartfeld, et partout, sur le chemin que j'ai suivi, j'ai encore rencontré toutes les variétés fines et grossières des montagnes de Pologne. Le ciment calcaire est aussi çà et là plus ou moins abondant, et forme quelquefois à lui seul des couches entières, ordinairement peu épaisses; j'ai observé aussi, en plusieurs endroits, des variétés de grès très-fines, très-argileuses, de couleur grise, avec de petites impressions de plantes à l'état charbonneux; j'ai trouvé également des couches minces, de

couleur noire ou brune, qui sembleraient être des indices de dépôts de houilles; mais je ne crois pas qu'on ait fait de recherches dans cette partie *.

Ville de Bartfeld. La petite ville de Bartfeld (*Bartpha*, hong.; *Bardiow*, escl.) est assez bien bâtie; elle se trouve dans une assez jolie position, et pourrait être assez agréable sans les ruines de ses remparts, qui la rendent fort triste dans son intérieur; elle est au rang des villes libres royales depuis 1376 : elle fait un commerce assez considérable de vins, de laines, de grains, dont elle est l'entrepôt entre la Hongrie et la Pologne. Il y a, à une demi-lieue au nord de la ville, des bains très-renommés, et qui méritent de l'être par la position pittoresque dans laquelle ils se trouvent, aussi bien que par l'excellente qualité de leurs eaux acidules. Ces eaux n'ont pas la moindre odeur hépatique, comme il arrive souvent dans les autres sources analogues de la Hongrie; elles ne renferment pas la moindre trace de fer, qui dans d'autres endroits donne, à des eaux semblables, et du reste fort bonnes, un goût désagréable. Ce sont, sous ce rapport, les eaux les plus renommées de toute la Hongrie, et on les transporte très-loin, comme on faisait autrefois des eaux de Seltz, avant qu'on eût trouvé le moyen de les faire artificiellement. Ces eaux paraissent sortir du calcaire compacte, qui forme, au nord de Bartfeld, des montagnes assez élevées, recouvertes par le grès houiller.

Eaux acidules. Bains très-renommés.

Calcaire recouvert par le grès houiller.

---

* C'est dans ce groupe de montagnes, à *Lenartó*, sur la frontière, qu'on a trouvé, il y a quelques années, plusieurs masses de fer météorique assez considérables. Leur structure intérieure, analogue à celle de la plupart des masses semblables, présente un réseau de lignes brillantes, qui ont les caractères de

En sortant de Bartfeld, j'ai descendu la vallée de *Topla* jusque vers *Hanus Falva;* et je serais allé probablement plus loin, cherchant les limites des terrains trachytiques que j'apercevais devant moi, si mon cocher, par le chemin le plus facile de la Hongrie, n'avait eu la maladresse de me verser dans un ruisseau qui coule dans celui de Topla; mon baromètre fut cassé de la chute; tous les échantillons que j'avais récoltés depuis mon départ de Kesmarck furent imbibés d'eau, parce que le sac qui les renfermait roula, tout aussi bien que moi, dans le ruisseau. Je n'avais plus assez de papier avec moi pour les réenvelopper, et il fallut de toute nécessité aller droit à Epériés pour réparer ces désastres. Mais c'était le jour aux malheurs, car en traversant la masse de collines qui s'élèvent entre la vallée de Kurima et celle de Tarza, à la vérité par des chemins diaboliques, la voiture roula une seconde fois, et le cocher, que le premier accident n'avait pas corrigé de se faire traîner, faillit se démettre l'épaule.

Le terrain, le long de la vallée de Kurima, ne présente que des sables qui forment des collines peu considérables, et qui, peut-être, proviennent de la destruction des masses de grès houiller. On retrouve encore, pendant quelque temps, les mêmes sables sur la route d'Epériés; mais on arrive ensuite sur des grès solides, qui présentent encore tous les caractères de ceux dont j'ai déjà tant parlé; on les poursuit partout jusqu'à ce qu'on arrive au pied des montagnes de trachytes, où ils se

---

l'acier, et dont les intervalles sont occupés par du fer doux. *Voyez* Annales de Gilbert, tome 49; et le travail de M. de Schreibers, directeur du Musée impérial à Vienne.

terminent de nouveau par des sables qui sembleraient appuyés sur elles.

Extension des grès dans le Marmaros et la Bukovine.

Telles sont les observations que j'ai pu faire sur l'immense masse de grès dont se trouvent composées toutes les montagnes qui déterminent la limite naturelle entre la Hongrie et la Galicie. Toutes les données que nous possédons * nous apprennent que ces grès s'étendent partout depuis le pied du Tatra jusque dans le Marmaros et la Bukovine. Les observations de Hacquet et de M. Schindler nous présentent partout, dans les collines les plus septentrionales qui terminent les Karpathes, au bord des plaines de la Pologne, des sables peu ou point agrégés, mélangés de couches argileuses, précisément comme nous l'avons vu entre Myslinice et Bochnia, ainsi qu'entre Bochnia et Lipnika. C'est partout avec ces sables et ces argiles que se trouvent les sources salées et les dépôts salifères dans la Galicie orientale et dans la Bukovine : tels sont ceux de *Dobromil, Drohobicz, Lisovice, Delatyn, Kossow, Solka*, etc., sur une ligne dirigée du nord-ouest au sud-est, et sur laquelle se trouvent aussi Bochnia et Villiczka. Il paraît que, dans quelques points, il y a alternative entre les sables, les argiles, le gypse et le sel, comme

Sables dans les collines les plus avancées. Source salée.

---

* Ces données sont dues en partie à Fichtel, qui a commencé à nous faire connaître la Hongrie sous des rapports très-intéressans; à Hacquet, qui a rassemblé beaucoup de faits dans ses ouvrages; à M. Schindler, qui a publié assez récemment un excellent travail sur la nature des terrains au pied septentrional des *Karpates*, depuis Cracovie jusqu'aux frontières de la Moldavie.

Voyez Fichtel, *Mineralogische Bemerkungen von den Karpathen.*

Hacquet, *Neueste physikalische politische Reisen*, tom. III et IV; 1794 à 1796. Il y a dans cet ouvrage un grand nombre de faits épars.

Schindler, *Geognotische Bemerkungen über die Karpatischen Gebirge. Wien*, 1815.

à Dobromil. C'est aussi, à ce qu'il paraît, en quelque sorte, entre les dépôts de sables argileux et le grès à ciment calcaire que se trouvent les nombreuses mines de fer qu'on exploite à *Smolna*, *Orow*, *Skole*, *Myzun*, *Weldzicz*, *Rotzniatow*, etc., etc., ainsi que dans la Bukovine et sur les frontières moldaviques. Il paraît qu'ensuite, depuis ces différens points jusqu'aux frontières de la Hongrie, il se trouve des grès à ciment calcaire, et des petites couches de calcaire alternantes, tout-à-fait semblables, d'après les citations, à ceux que nous avons observés, et qu'alors il n'existe plus de sources salées ni de dépôts salifères. Hacquet et M. Schindeler citent souvent aussi des silex au milieu de ces grès, probablement en cailloux roulés : M. Schindeler y indique du cacholong et de l'halbopal. On retrouve encore des minerais de fer en différens points dans cette partie; mais il est difficile de reconnaître bien exactement dans les citations les variétés de grès qui les accompagnent. On cite des indices de houilles autour de *Rosochy*, *Balligrod*, etc.; ce qui est encore une nouvelle preuve que ces dépôts arénacés sont les prolongemens de ceux que nous avons vus. Il paraît enfin que ces grès vont s'appuyer sur un terrain de transition, d'abord sur les frontières de Moldavie, et ensuite en plusieurs points où l'on cite dans les roches des cristaux de quarz semblables à ceux du Marmaros. C'est ce qu'on voit à *Kriwka*, à *Raba*, etc. Or, les cristaux du Marmaros se trouvent dans les masses de calcaire et de grauwacke schisteuse, et il est probable que ceux que nous venons d'indiquer se trouvent dans le même terrain. Nous verrons plus tard, dans les chapitres suivans, que la même disposition de terrain se retrouve sur la pente méridionale des Karpathes, dans les comitats de Zemplen, Ungh et Marmaros.

Minerais de fer.

Grès à ciment calcaire.

Minerais de fer.

Houilles.

Terrain de transition.

Enfin, pour compléter, autant que possible, d'après les don-

nées que présentent les ouvrages, l'idée qu'on doit avoir de la nature des montagnes qui forment les limites de la Hongrie et de la Galicie, nous rappellerons qu'il existe en plusieurs points des dépôts d'*amygdaloïdes*. Hacquet indique des *trapps noirs*, alternant avec des grès dans le ruisseau de *Cseremos*, qui vient passer au bourg de *Kut*, dans la Galicie orientale. Il indique aussi des amygdaloïdes dans le ruisseau de *Stry*, où elles reposent, à ce qu'il paraît, sur un grès à gros cailloux*. Ce sont peut-être des roches de même genre, que M. Stasic a citées comme des *basaltes* à *Kresovice* **. Nous avons déjà cité, page 128, l'observation de Fichtel sur la présence des amygdaloïdes à *Altischein*, dans la partie orientale de la Moravie; il paraît, d'après les ouvrages de Hacquet, que la même roche se présente en quelques autres points sur la pente septentrionale du Tatra; en sorte qu'on est porté à croire que cette formation d'amygdaloïdes, qui, dans cette situation, doit appartenir aux amygdaloïdes des grès rouges, se trouve dans un grand nombre de lieux sur la pente septentrionale des montagnes qui séparent la Galicie de la Hongrie.

Amygdaloïdes, trapps, basaltes.

Résumé géologique.

En résumant toutes les données que nous avons jusqu'ici rassemblées, soit en Hongrie, soit en Galicie, on est conduit, à l'égard de la constitution minérale des montagnes qui forment les limites de ces contrées, aux données générales suivantes :

1° La partie centrale du groupe de Tatra qui forme le point le plus élevé de toute la Hongrie, et qui parvient jusqu'à la hauteur de 2400 mètres, est entièrement composée de granite,

---

* *Neuste polit. Reise*, tom. III, pag. 28 et 97.

** *Journal de physique*, tom. LXIV, pag. 284; et tom. LXV, pag. 124.

de gneiss, qui renferment quelquefois de l'épidote, et au milieu desquels se trouvent des couches subordonnées de grünstein plus ou moins nombreuses, pages 116 et 124.

2° Ce groupe, qui s'élève tout à coup à 1800 mètres au-dessus des plaines de Kesmarck, et à 1500 au-dessus des plus hautes montagnes de grès qui forment les limites de la Hongrie et de la Galicie, se dirige de l'est à l'ouest jusque vers le comitat d'Arva, en formant les pentes à droite de la vallée du Vag dans sa partie supérieure, pages 112, 124.

3° Au sud du Tatra, s'élève une autre masse de montagnes parallèle à la première, qui s'étend du Kralova Hola au Prussiva, près de Neusohl. Toute la partie centrale et les sommets les plus élevés de cette chaîne sont également composés de roches anciennes, dont les plus étendues sont le gneiss et le micaschiste, page 124.

4° Ces groupes de roches anciennes, entièrement séparés par la grande vallée de Liptó, sont, l'un et l'autre, enveloppés de tous côtés par des dépôts plus modernes, d'une étendue considérable, au milieu desquels ils s'élèvent comme des îles : ce sont d'abord des dépôts de grauwackes grossières, puis des masses de grauwackes schisteuses et de calcaire qui alternent ensemble, et enfin, des masses de calcaire compacte, sans grauwackes, qui présentent un assez grand nombre de cavernes. Ces roches de transition se trouvent sur les deux pentes de la vallée de Liptó; elles se prolongent à l'ouest pour se lier, d'une part, avec les masses de même genre qui constituent le comitat d'Arva, et qui s'étendent sur les pentes méridionales du Tatra; et de l'autre, avec les masses qui se joignent à celles des environs de Neusohl, et se prolongent dans les comitats de Thürotz et de Trentsen, pages 125 à 128.

5° Les calcaires compactes sans grauwackes, qui forment la partie supérieure de ces terrains, paraissent être séparés des dépôts de grauwackes schisteuses et de calcaire, qui alternent ensemble par des couches de grès de couleur rougeâtre, ou entièrement blancs, à ciment quarzeux et très-dur. Ces grès, que nous avons déjà observés à Neusohl dans cette position, se présentent dans la partie nord-est du Tatra, autour du lac blanc, où ils sont immédiatement appliqués sur les granites. Ils sont recouverts par les calcaires qui constituent les montagnes de Durlsberg, de Stöschen, et se prolongent, par celle de Magura, jusqu'au bord du Dunajec. Ces calcaires sont compactes, de couleur grise, renfermant une grande quantité de veines et de rognons de silex, et sont percés par des cavernes plus ou moins étendues. Tous leurs caractères tendent à les faire rapporter au *mountain lime* des Anglais, et à les faire regarder comme étant les derniers dépôts des formations de transition, pag. 120, 126.

6° Au-dessus de ces calcaires se trouvent de grandes masses de grès dont on voit la superposition immédiate à Maniow, sur les bords du Dunajec, page 136. Ces grès, qui présentent un grand nombre de variétés, sont tous à ciment calcaire plus ou moins abondant, et constituant quelquefois, presque à lui seul, de petites couches particulières : ils sont en général schisteux. On y trouve des débris de plantes à l'état charbonneux, pages 110, 165, et on y voit çà et là des indices de houilles, pages 116, 130, 169; enfin, on y remarque des couches de calcaire argileux fétide (*Stinkstein*), de couleur noire, qui paraissent se trouver vers la partie supérieure, page 131. Tous les caractères de ces roches arénacées, ainsi que leur position, conduisent à les faire regarder comme appartenant à la formation de grès houiller, pages 110, 128, 130, 136, 154, 164. Elles occupent

un espace immense, et constituent tout le terrain qui s'étend des plaines d'Igló à celles de Pologne, pages 110, 128, 130 à 139, en formant, sur la frontière, des montagnes considérables, qui se prolongent, sans discontinuité, depuis le pied oriental du Tatra, jusque dans la Bukovine, la Moldavie et les frontières de Transylvanie, par les montagnes de Marmaros, page 168.

7° Au pied septentrional des Karpathes, la masse de grès à ciment calcaire se termine par des collines où l'on ne trouve que des sables grossiers mal agrégés, qui renferment des couches d'argile schisteuse, plus ou moins abondantes, page 137.

Ces grès, qui diffèrent par tous leurs caractères de ceux sur lesquels ils reposent, paraissent avoir beaucoup d'analogie avec les grès à lignites qu'on trouve en Hongrie, page 155; ils s'étendent dans toutes les plaines de Pologne, où ils renferment aussi des lignites, et où ils sont recouverts, comme en Hongrie, par une formation calcaire, analogue à celle du calcaire grossier parisien.

8° C'est vers la jonction de ces sables grossiers et argileux avec les grès solides que paraissent se trouver les minerais de fer carbonaté, qu'on exploite dans un grand nombre de lieux, sur une ligne dirigée du nord-ouest au sud-est, depuis les plaines de Cracovie jusque dans la Bukovine, pages 158, 169.

9° C'est aussi spécialement dans la partie occupée par ces grès et ces argiles, que se trouvent toutes les sources salées, tous les dépôts salifères que l'on connaît au pied septentrional des Karpathes, depuis Villiczka et Bochnia jusqu'à *Portestye*, en Bukovine, pag. 153, 156. Probablement les sources salées qui se présentent en plusieurs points, dans la partie occidentale de la Moldavie, sont encore dans le même cas, et le terrain d'où elles sortent ne paraît être que la continuation du précédent, pag. 168.

10° Les dépôts salifères de Villiczka et Bochnia, qui peuvent être pris pour type des autres dépôts dans la même contrée, ne paraissent être que des dépôts subordonnés à ces sables, pag. 156. Il est à observer d'abord que la position et l'inclinaison des couches d'argile et de sables, qu'on trouve, d'une part, entre Villiczka et Myslinice, page 137; d'une autre, entre Bochnia et Visniza, page 158, semblent indiquer qu'elles s'enfoncent au-dessous des dépôts salifères ; de l'autre, à Villiczka comme à Bochnia, ces mêmes dépôts sont recouverts par les sables grossiers plus ou moins argileux, qui forment le sol de la plaine, page 144, 158.

11° Ces dépôts salifères diffèrent beaucoup de tous ceux qui sont connus dans d'autres contrées, en ce qu'ils renferment une assez grande quantité de débris organiques, qui semblent lui donner le caractère de dépôts assez modernes, pages 147 à 149. Ces débris consistent en coquilles bivalves, qui sembleraient appartenir au genre telline, en petites coquilles microscopiques, multiloculaires, des genres rénulite, rotalite ou discorbite, que nous ne connaissons que dans les formations assez récentes. Enfin, on y trouve une grande quantité de lignites en morceaux plus ou moins volumineux, où l'on reconnaît des troncs et des branches d'arbres, et parmi lesquels on trouve des fruits et des feuilles. La présence de ces bois bituminisés semble rattacher ces dépôts à la formation des grès à lignites, page 155, et conduit par conséquent encore à distinguer les sables argileux, au milieu desquels ils se trouvent, de la grande formation de grès houillers, où nulle part on n'a trouvé de lignites.

12° Enfin, il paraît probable, d'après les caractères que présente le dépôt salifère de Villiczka, qu'il est plus moderne que

ceux de Bex en Suisse, du Tyrol et du Salzburg, et qu'on ne peut tout au plus le comparer qu'à ceux de la Thuringe, de l'Angleterre, qui appartiennent à la formation de grès bigarré.

Voyez, pour la disposition des terrains que nous venons de décrire, la coupe idéale, *pl.* Ire, *fig.* 5.

CHAPITRE XII.

DU GROUPE DE MONTAGNES ENTRE ÉPÉRIÉS ET TOKAJ. — OPALES DE CSERVENITZA.

Ville de Epériés. MON arrivée à Epériés ne put réparer qu'une partie des désastres; il n'y avait plus de tubes de rechange pour mon baromètre dans les bagages que j'avais fait transporter de Kesmarck, et toutes mes recherches dans la ville n'aboutirent qu'à me faire découvrir qu'il n'y avait pas de *Barometmacher*. Pour comble de disgrâce, il n'y avait point de lettre à la poste pour moi, et à l'instant où je me disposais à partir pour la montagne, le mauvais temps vint s'y opposer. Le seul naturaliste que j'aurais eu plaisir à voir, M. Sennovitz, était absent, et je ne trouvai d'autre moyen d'employer mon temps que de parcourir la ville avec un parapluie. Autant qu'on en peut juger en pareille circonstance, Epériés me parut une ville assez agréable; elle est très-grande, assez bien bâtie, et, ce qui n'est pas commun, les rues sont assez propres et passablement pavées. On compte 7000 à 8000 habitans, qui se composent d'Allemands, d'Esclavons et de Hongrais; les premiers sont beaucoup plus nombreux que les autres, et les Hongrais même sont en très-petit nombre. Cette ville fut élevée au rang de ville libre royale vers la fin du quatorzième siècle, et c'est aujourd'hui la plus considérable de

celles qui se trouvent dans ce comitat *; elle a été environnée de murs à peu près à la même époque; mais ses remparts, qui existent encore et sont en assez bon état, ne l'ont pas empêchée d'être prise à plusieurs fois par les Polonais, par les troupes de Bocskaj, de Rakotzy, et d'avoir eu beaucoup à souffrir dans ces diverses guerres. C'est aujourd'hui une des principales villes de la Hongrie; elle possède un tribunal districtuel, une garnison, et elle fait un commerce assez considérable; on y trouve plusieurs manufactures. Il y a une fort bonne auberge, mais où toutefois j'ai été passablement rançonné. Il existe à Epériés un grand nombre de Luthériens qui y ont un collége qui jouit d'une assez grande réputation.

Le ciel s'étant un peu éclairci dans l'après-midi, j'en profitai pour sortir de la ville et visiter les collines qui s'élèvent à l'ouest; je me dirigeai sur le Calvarienberg, qui présente, sur la pente de la colline, un grand nombre de petites chapelles rouges et blanches, un grand dôme à mi-côte, et une église au sommet: toutes ces constructions, entremêlées avec des arbres, produisent un fort joli effet. Ces collines sont entièrement composées de grès semblables à ceux des montagnes qui séparent la Hongrie de la Galicie; ces dépôts s'étendent très-loin à l'ouest, et se lient dès lors avec les dépôts analogues que nous avons déjà vus dans les plaines d'Igló. Toutefois, entre ces deux plaines, s'élèvent quelques montagnes dont les roches sont de formation plus ancienne. Telles sont les montagnes qu'on trouve sur la

Collines du Calvaire. Grès houiller.

* Les autres villes libres royales sont *Zeben* et *Bartfeld*. La première (*Szebeny*, hong.; *Sabino*, escl.) doit, dit-on, son nom à une sœur du roi Bela III, nommée Sabina.

Roches anciennes.

route d'Epériés à Leutschau, et qui portent le nom de *Branisko* *. Fichtel y a indiqué du granite et du gneiss, en même temps que des roches arénacées ; on y trouve aussi, suivant M. Zipser, des schistes argileux violets ; qui, selon les apparences, ne sont que des grauwackes schisteuses, semblables à celles que nous avons rencontrées entre Igló et Dobschau ; c'est à quoi semble conduire la présence du calcaire à cavernes, qu'on rencontre sur la pente occidentale de ces montagnes, autour de Kirchdorf, et qui se montre même plus près d'Epériés, au village de Lipots, où il y a des eaux acidules.

Salines de Sovár.

Les grès dont nous venons de parler s'étendent aussi un peu à l'est de la ville, jusqu'au pied des montagnes trachytiques qui se trouvent dans cette partie. C'est au milieu de ces grès que se présentent les salines de *Sovár*, connues depuis plusieurs siècles, et qui sembleraient avoir eu plus d'importance dans les temps anciens qu'aujourd'hui **. Les sources salées qui font l'objet de cette exploitation sortent immédiatement des grès, qui sont recouverts ici, comme dans les plaines de Pologne, par des dépôts arénacés sans consistance ; elles semblent annoncer l'existence de quelques dépôts salifères à la profondeur, et qui se trouveraient sans doute dans les mêmes relations géologiques que ceux de Villiczka et Bochnia, à cela près que le voisinage accidentel des dépôts trachytiques donnerait à cette localité un caractère particulier.

La formation trachytique, qui constitue la masse des montagnes

---

* *Purzelgrund*, dans le patois allemand, de la *Zips*.

** *Voyez* une notice de M. Patzovszky, sur les salines de Sovár, dans les *Beyträge zur Topographie, von Samuel Bredetzky*. Wien., 1805, premier volume, pag. 162.

gnes qui s'étend d'Epériés à Tokaj, commence à peu de distance d'Epériés, par plusieurs buttes assez élevées, isolées les unes des autres. La plus éloignée est celle de *Saros*, près du bourg de *Nagy Saros;* elle est de forme conique, tout-à-fait isolée au milieu de la plaine; elle porte au sommet un château qui a dû être très-fort, mais qui est aujourd'hui tout-à-fait démantelé. Cette butte, dont Fichtel a déjà parlé, et dont il a désigné la roche sous le nom de *lave*, est composée entièrement de trachyte de couleur grise, qui renferme des petits cristaux de pyroxène en prismes rectangulaires. Tout le pied est couvert de débris et de sables, et les pentes présentent une végétation assez épaisse. Commencement de la chaîne trachytique. Butte de Saros.

A l'est et à quelque distance de la butte de Saros, s'élève la montagne nommée *Strosz*, ou plutôt un groupe de montagnes qui porte ce nom, et qui est composé de cinq buttes principales, de figures coniques, entassées les unes à côté des autres; l'ensemble de ces buttes se dirige au sud vers le village de *Kapi*, comme pour se joindre au reste de la masse trachytique (on trouve une vue de ces montagnes planche IV, fig. 2). Ces montagnes ont été déjà indiquées par Fichtel comme étant d'origine ignée, et ce savant observateur avait remarqué qu'elles s'élèvent au milieu des grès qui constituent la plus grande partie du terrain au nord d'Epériés. Le trachyte qu'on y trouve est de couleur grisâtre et rougeâtre, et renferme souvent une assez grande quantité de pyroxène en petits prismes rectangulaires : il est assez semblable à celui que nous avons observé dans les montagnes de Kremnitz; mais il ne présente pas, à ma connaissance, autant de variétés. Petit groupe de Strosz.

Le mauvais temps me chassa encore de ces montagnes et me força à rentrer à Epériés, où je me décidai à aller directe- Route à Habsany.

ment à Kaschau sans passer par les montagnes, comme je l'avais projeté. Je commandai des chevaux à la poste, et je partis de fort mauvaise humeur, par un temps de pluie qui ne me laissait guère d'espérance. Cependant, en arrivant à *Habsany*, la première station de poste, je voulus essayer de tenter la fortune et d'aller, au risque d'être noyé, visiter le gisement des opales. Je fus plus heureux que je ne m'y attendais; le hasard voulut que le commis de la poste eût la fantaisie de consulter son maître avant de me promettre des chevaux, et il revint bientôt me dire d'entrer au château, où, au lieu d'un maître de poste ordinaire, je trouvai un gentilhomme extrêmement affable, M. Edouard Bujanovics, avec qui je fus bientôt en connaissance de famille. Il m'invita à rester à dîner, pour pouvoir juger du temps, et me promit de me faire ensuite accompagner à *Cservenitza*, par le gouverneur de ses enfans. L'accident de mon baromètre fut aussi bientôt réparé, car M. Bujanovics voulut bien m'en céder un, construit sur la méthode de Reichenbach, qu'il avait acheté à Vienne. Mais ne pouvant, pour le moment, comparer cet instrument avec aucun autre, je commençai par le démonter, et m'assurer de la quantité de mercure que renfermait la cuvette, afin d'être sûr de la comparaison lorsque je pourrais la faire : bien m'en valut, car sans cette précaution j'aurais pu conserver des doutes sur mes mesures.

Grauwackes des bords du Hernat.

Habsany se trouve en plaine, et par conséquent il n'existe rien autour qui puisse attirer l'attention du géologue; mais à une demi-lieue de distance à l'ouest, sur les bords du Hernat, se trouvent des montagnes qui sont le prolongement de celles de Gölnitz. Elles sont, en grande partie, composées de grauwackes, mais qui présentent diverses variétés. Il en est qui ressemblent tellement à des micaschistes, ou plutôt à des schistes

argileux primitifs, passant au micaschiste, qu'il serait impossible de les distinguer si on ne les voyait en place avec les autres. Mais la plus grande partie sont parfaitement caractérisés; elles sont de couleur rouge, et assez analogues à la grauwacke schisteuse de Herrengrund; il y a aussi des variétés très-fines, qui ressemblent tout-à-fait à celles que nous avons observées sur la route de Dobschau à Igló. On voit encore au milieu d'elles des couches de roches arénacées quarzeuses, à ciment de quarz très-solide, et qu'on pourrait encore prendre, en quelques points, pour des roches tout-à-fait cristallines. Mais elles font évidemment partie des grauwackes, comme celles que nous avons déjà assez souvent indiquées *. Il paraît qu'il existe aussi des calcaires de transition dans cette partie, et qui s'étendent assez loin dans la montagne; mais, ne les ayant pas visitées, je ne puis donner sur eux aucun renseignement particulier.

Grès quarzeux.

En allant d'Habsany à Csernevitza, il faut d'abord traverser les plaines du Hernat et de la Tarza, où l'on ne rencontre que des dépôts d'alluvion ou des terres cultivées. Les premières collines sur lesquelles on parvient, ne présentent que des terres sablonneuses; mais on arrive ensuite à des buttes plus élevées, où l'on trouve des conglomérats trachytiques, à pâte abondante, très-terreuse, de couleur jaunâtre, et qui renferment des blocs et des cailloux roulés de trachyte de diverses variétés. Après avoir dépassé le village de *Patasko*, on entre sur un plateau couvert d'une forêt de chênes, où l'on ne rencontre plus que çà et là des blocs de trachyte à la surface du terrain; mais, en descendant vers *Opina*, on voit encore dans les escarpemens

Route d'Habsany à Csernevitza. Dépôts d'alluvion.

Conglomérat trachytique.

---

* *Voyez* tom. I, pag. 430, 433, 456, 459; et tom. II, pag. 102 et 120.

que toute la masse du terrain qu'on vient de traverser est composée des mêmes conglomérats qu'on avait précédemment rencontrés. De Opina au village de *Cservenitza* *, on a peu de chose à voir, parce qu'on traverse des collines cultivées, où l'on reconnaît seulement çà et là des conglomérats trachytiques très-terreux, et mélangés de sables. Au-delà du village, pour gagner les exploitations qui se trouvent encore à une assez grande distance, on rencontre de nouveau des conglomérats bien caractérisés, et qui, en quelques points, présentent des blocs de trachyte très-volumineux. On entre ensuite dans des bois où il n'est plus guère possible d'observer quelque chose sur le chemin, si ce n'est quelques blocs roulés qui se présentent çà et là, à la surface du terrain.

Exploitation de l'opale.

Enfin, on arrive aux exploitations, qui font la richesse et la réputation de cette contrée, où, depuis des siècles, on a fait des fouilles considérables. Fichtel annonce qu'il existe dans les archives de Kaschau des papiers qui prouvent que, dans l'année 1400, il y avait 300 ouvriers employés dans la contrée de Cservenitza, soit pour la recherche de l'opale, soit pour l'exploitation du mercure **; mais il n'est guère probable qu'alors on travaillât régulièrement, de sorte que, peut-être, ces 300 ouvriers n'indiquent que les paysans des environs qui s'occupaient de ce travail; et en effet, les paysans avaient anciennement le droit

* *Cservenitza* escl.; *Vörösvagas*, hong. Ces deux dénominations sont tirées de la couleur rouge des escarpemens que les montagnes présentent en divers points.

** La citation du mercure est une circonstance assez remarquable; mais c'est un fait qui n'est pas connu dans le pays, au moins généralement; car je m'en suis vainement informé.

de recher·cher l'opale, pour leur compte, dans tous les points où ils pouvaient la soupçonner. Ce n'est qu'à une époque plus moderne que l'exploitation de cette pierre précieuse est devenue un droit régalien : le gouvernement autrichien a fait long-temps travailler pour son compte; mais les travaux ont été ensuite abandonnés. Le baron de Brudern en a obtenu, dans ces derniers temps, une concession, à la condition d'établir des travaux réguliers, dont, à ce qu'il paraît, on lui a donné en général le plan. Jusqu'alors tout avait été très-mal exploité, tantôt à ciel ouvert, tantôt par des excavations souterraines mal ordonnées, poussées sans ordre déterminé, comme sans précaution. Il y avait, à mon passage, 30 ouvriers qu'on payait à raison de 40 kreutzer par jour *, et deux contrôleurs chargés de surveiller et de conduire les ouvriers, ainsi que d'empêcher les recherches dans les environs. En général, il faut être muni de permission pour visiter les travaux; et comme je n'avais pu joindre depuis Vienne le baron de Brudern, qui m'avait promis une lettre, il est probable que j'aurais eu beaucoup de peine à y parvenir, si je n'avais été accompagné par le gouverneur des enfans de M. Bujanovics. Les contrôleurs m'ont alors eux-mêmes conduit partout; mais peut-être autant pour veiller sur moi que par complaisance. Heureusement le principal objet de mes recherches était d'examiner la roche, ou de recueillir précisément les variétés d'opale dont ils ne faisaient aucun cas, et qui étaient les plus importantes sous le rapport de la science.

Je visitai successivement les principaux lieux où les recherches ont été ou sont encore suivies avec plus d'activité. On me

Gisement de l'opale dans le conglomérat de trachyte.

* Environ 14 sous de notre monnaie, suivant le cours que le *Papier-Geld* avait alors.

Montagnes de Dubnick.

conduisit d'abord à la montagne de *Dubnick*, où l'on poursuit les travaux par des galeries découvertes, ou tranchées tortueuses, ce qui me paraît être un fort mauvais genre d'exploitation. Je trouvai là un conglomérat grossier, qui renferme des blocs ou des cailloux roulés de trachyte plus ou moins volumineux et de diverses variétés. La pâte qui les enveloppe, et qui est plus ou moins abondante, est de couleur blanchâtre ou grisâtre, très-solide, mais à cassure terreuse; elle est évidemment le résultat de l'accumulation des parties broyées plus finement. Elle renferme une grande quantité de petits fragmens plus ou moins altérés, et souvent des particules de mica noir, des portions de cristaux de feldspath et d'amphibole, qui lui donnent quelquefois une structure porphyrique, et au point même qu'il devient difficile, sur des échantillons isolés, de reconnaître sa nature arénacée; on peut alors facilement la confondre avec les portions de trachyte altéré qu'elle renferme : heureusement sur place, ou dans une collection suffisamment étendue, il est impossible de conserver aucun doute. L'opale se trouve, dans ce conglomérat, en veines plus ou moins étendues, ou plutôt en filons, car il est évident que la matière opaline s'est infiltrée dans des fissures qu'elle a remplies en tout ou en partie. L'opale irisée est extrêmement rare; les variétés les plus abondantes sont l'opale opaque, d'un blanc jaunâtre ou rougeâtre, et l'opale laiteuse, plus ou moins translucide : on y trouve aussi de l'*opale de feu* (feuer opal), d'un beau jaune-de-topase; elle est même assez abondante, et si elle était moins fendillée, elle pourrait être l'objet d'une exploitation assez avantageuse Les variétés les plus intéressantes, sous les rapports minéralogiques, sont l'opale limpide et l'opale concrétionnée, qui accompa-

Opale irisée. Opale opaque. Opale de feu.

gnent les autres variétés, et forment des espèces de stalactites sur les parois des cavités restées libres. Les stalactites transparentes ne diffèrent en rien de l'hyalite. Il paraît que les opales irisées sont fort rares dans cette partie; mais les ouvriers assurent que quand on en rencontre, elles sont en nids plus volumineux que dans les autres localités.

Opale en stalactites. Hyalite.

Après avoir visité la montagne de Dubnick, je me dirigeai sur *Pred Bànya* ou *Præda Bànya* (la mine du butin), située au sud de la première, et de là à la montagne nommée *Libanka*, qui est à peu de distance. C'est dans cette partie que les travaux ont été autrefois poussés avec une très-grande activité, tantôt à ciel ouvert, tantôt par des excavations souterraines très-irrégulières. Au pied du Libanka on trouve une exploitation où il y a deux étages de galeries, séparés à peine par un intervale de quelques pieds d'épaisseur de roche, qui çà et là s'est effondré, de sorte que les deux étages sont réunis. Je n'ai jamais rien vu de plus mal conçu et de plus mal ordonné que ces travaux, qu'on cherchait à mon passage à régulariser et à consolider. Dans cette partie de la contrée, le conglomérat présente quelques caractères différens de ceux que nous avons reconnus plus haut. Les fragmens ou cailloux roulés de trachyte sont beaucoup moins nombreux et en général plus altérés. Ils passent alors insensiblement à la pâte qui les enveloppe, et qui provient de leur trituration, au point qu'il est souvent presque impossible de les en distinguer, dans de simples échantillons. On observe souvent parmi eux des fragmens de roches scoriacées, plus ou moins altérées, ce qui distingue encore ce conglomérat de ceux que nous avons vus à la montagne de Dubnick. La pâte, qui paraît résulter à la fois de la trituration et de la décomposition des fragmens de trachyte de diverses sortes, est toujours terne, à

Exploitation de Pred-Banya et Libanka.

Différence du conglomérat.

cassure terreuse, de couleur jaunâtre ou rougeâtre, rarement grise ou noirâtre, et plus ou moins ferrugineuse. Dans quelques parties, outre les blocs d'un certain volume qui se trouvent çà et là, on y reconnaît distinctement des petits fragmens anguleux ou roulés, compactes ou scoriacés; mais, le plus souvent, la masse est homogène sur une grande étendue, et la roche présente alors les caractères d'une matière argileuse ou véritable

Thonstein simple et porphyroïde.

thonstein, tantôt simple, tantôt porphyroïde. La structure porphyroïde résulte tantôt d'un nombre plus ou moins considérable de petits fragmens de cristaux de feldspath, tantôt de véritables cristaux de feldspath qui paraissent s'être reformés dans la pâte. Il arrive aussi que la roche a seulement une apparence porphyroïde, qui est due à ce qu'elle offre une multitude de très-petites cellules remplies de matière terreuse blanche, qui tranche plus ou moins sur la couleur du fond. Il y a des variétés qui sont assez tendres, et qui peuvent être même entamées par l'ongle; mais celles qu'on rencontre le plus ordinairement ont plus de solidité. Il y en a même qui sont assez dures, et qui, par leur degré de finesse, leur cassure presque conchoïdale, ressemblent considérablement à certaines variétés de feldspath compacte terne: ces variétés passent les unes aux autres par toutes les nuances imaginables, et quelque différentes qu'elles puissent être par leur tissu, on peut souvent se les procurer toutes dans la même pointe de rocher, ou dans un bloc de quelques mètres cubes. En général, cette roche est assez solide, ordinairement légère, parce qu'elle est d'un tissu peu serré; on y reconnaît toujours une multitude de petites cavités irrégulières, dont les unes résultent de ce que les très-petits fragmens agglutinés ont laissé des vides entre eux, et dont les autres paraissent s'être formés après coup dans la pâte. Celles-ci ont leurs

parois lisses, et semblent autant de petites bulles produites par l'expansion d'un gaz. Il est à remarquer que, dans l'examen que j'ai fait de ces roches sur place, et dans tous les échantillons que j'ai rapportés, je n'ai pu observer ni mica ni amphibole, au moins en parties notables, de sorte qu'il semblerait, ou que ces substances ont été entièrement décomposées dans le remaniement des roches de trachyte, ou bien que ces roches appartenaient aux variétés où le mica et l'amphibole sont en général très-rares.

Veines de fer hydraté. Opale ferrugineuse.

Ces conglomérats, toujours très-ferrugineux, renferment çà et là des veines plus ou moins considérables de matière très-fine, où l'oxyde de fer, ou plutôt l'hydrate de fer, est très-abondant. Il arrive que ces veines sont quelquefois réunies avec des veines de matière siliceuse opaline, et que les deux substances se mêlent plus ou moins uniformément. Il en résulte de véritable jaspe opale (*Opal jaspis*), plus ou moins ferrugineux, des opales mélangées de fer, et qui conservent quelquefois en même temps quelques reflets irisés.

Opale en nids disséminés.

L'opale se trouve aussi en veines dans ces conglomérats, mais jamais, à ce que j'ai pu voir, aussi étendues qu'à la montagne de Dubnick. Elle y paraît plutôt en nids plus ou moins considérables, qui sont disséminés çà et là, et qui sembleraient être contemporains de la masse. Les variétés qu'on y observe sont plutôt des opales laiteuses, des opales irisées, que des opales opaques ou des opales de feu, comme celles que nous avons rencontrées à Dubnick. En général, il me paraît que c'est particulièrement dans cette variété de conglomérat trachytique, plutôt que dans les conglomérats grossiers, qu'ont été trouvées les plus belles pierres; presque toutes celles que nous possédons sur gangue dans les collections, en proviennent, ainsi que les

primes d'opale, qui ne sont autre chose que la roche même, parsemée de très-petits nids d'opale irisée plus ou moins nombreux. C'est aussi dans cette partie des montagnes qu'on a le plus travaillé, et quoiqu'une grande partie des excavations soit actuellement éboulée, il en reste encore assez pour annoncer que c'est là que de tous les temps les recherches ont été particulièrement dirigée. Mais si l'opale irisée est commune dans cette partie, elle est presque toujours en si petites portions, que ce n'est que très-rarement qu'on en rencontre qui soit susceptible d'être taillées. Il est infiniment rare d'en trouver d'un certain volume. On en a cependant encore rencontré, une il y a quelques années, de la grandeur d'un petit écu : on prétendait en avoir 30000 florins, c'est-à-dire environ 79000 francs.

Quoique je me réserve de parler plus tard des diverses variétés d'opale que j'ai rencontrées à Cservenitza, en même temps que de celles que j'ai observées dans d'autres parties de la formation trachytique de Hongrie, je ne puis passer ici sous silence un fait assez remarquable que j'ai observé à Pred Bánya et Libanka. Ce sont des nids de matière très-tendre, douce au toucher, qui dans quelques cas est tout-à-fait terreuse, blanche, se pétrissant sous les doigts lorsqu'on l'imbibe d'eau, et qui dans d'autres est un peu plus solide, quoiqu'on puisse l'entamer avec l'ongle, et présente même parfois des indices de reflets irisés. Je ne puis croire que cette matière soit de l'opale altérée, analogue à celle qu'on rencontre dans les déblais où cette substance, exposée à toutes les intempéries de l'air, s'est plus ou moins décomposée. La raison sur laquelle je fonde mon opinion est que j'ai trouvé ces matières en brisant de grands quartiers de roche où elles se trouvaient renfermées, et à l'abri de toutes les vicissitudes atmosphériques. Il y a plus, les parties légère-

Nids de matière siliceuse blanche très-tendre.

Différence entre cette matière et l'opale altérée.

Opale molle.

ment translucides se durcissent lorsqu'elles sont exposées à l'air; elles se gercent dans les collections, précisément comme l'alumine et la silice en gelée, préparées dans les laboratoires : c'est une circonstance analogue à celle que nous avons déjà remarquée dans le jaspe opale *. Ce sont sans doute des observations de ce genre qui ont fait dire à quelques auteurs, que les opales se trouvaient molles dans le sein de la terre, au point de recevoir l'impression des doigts. C'est aller peut-être un peu trop loin, car il est de fait que l'opale réelle est tout-à-fait solide dans la roche; mais, dès l'instant qu'on en trouve quelquefois qui sont encore molles, et qui sont susceptibles de se dessécher à l'air, ne pourrait-on pas soupçonner que certaines variétés de ces matières opalines ne fussent autre chose qu'une gelée siliceuse desséchée lentement dans le sein de la terre? Il faut avouer cependant que cette hypothèse ne pourrait s'appliquer à toutes les espèces d'opale que nous connaissons, car celle en stalactites, par exemple, semble bien indiquer que la matière qui les a produites était en solution.

Montagne de Simonka. Conglomérat grossier.

Après avoir visité les parties basses de cette contrée, celles où la recherche de l'opale a eu particulièrement lieu, j'ai voulu jeter aussi un coup d'œil sur les hautes montagnes qui forment en quelque sorte le centre de la chaîne. Je me dirigeai sur le *Simonka*, où je trouvai presque jusqu'au sommet des conglomérats de trachyte, composés de gros blocs entassés les uns sur les autres, et entre lesquels se trouvent des débris plus fins qui forment une espèce de ciment grossier. Au sommet, on rencontre çà et là des pointes de rochers qui paraissent être en

---

* *Voyez* tom. 1, pag. 391 et 496.

Trachyte en place. place, et qui présentent un trachyte micacé amphibolique, de couleur grisâtre ou gris rougeâtre. Je retrouvai encore dans cette partie des indices de recherches, mais qui ont été bientôt abandonnées, parce qu'on n'y a pas rencontré d'opale irisée. Je n'y vis en effet que des opales opaques ou laiteuses; mais je retrouvai encore des opales transparentes en stalactites, et même en assez grande quantité dans certaines fentes dont elles ont tapissé les parois.

Opale en stalactite dans les fentes. J'observai des opales dans le trachyte même, en petits filons bien déterminés, c'est-à-dire que cette matière a, dans cette partie, évidemment rempli des fissures de la roche. Les parois de ces fissures sont souvent recouvertes d'un enduit d'opale plus ou moins épais, et, dans les points où la fente est totalement remplie, on reconnaît qu'elle ne l'a été que par des enduits successifs qui ont formé plusieurs couches distinctes, et dont la couche intermédiaire, celle qui occupe le centre de la fente, est souvent d'opale transparente.

Remarques générales. Les observations que nous venons de faire, et qui se rapportent entièrement à celles que nous avons recueillies, en général, dans tous les groupes trachytiques, nous font voir que le conglomérat varie depuis le pied de la montagne jusqu'au centre de la chaîne. Les parties les plus voisines du trachyte en place sont composées de gros blocs entassés les uns sur les autres, et entre lesquels se trouvent des débris plus fins. A mesure qu'on descend, le volume des blocs diminue, et en même temps la pâte, qui résulte du frottement mutuel de tous les débris, devient plus abondante; enfin, dans les collines les plus avancées, les fragmens sont moins nombreux, plus petits, plus altérés, et la pâte extrêmement abondante, offre souvent des roches, en quelque sorte homogènes. L'opale se trouve partout dans ces conglomérats, et même dans le trachyte en place; mais,

dans ce dernier cas, elle paraît être toujours en filons; dans les dépôts arénacés, au contraire, on la trouve à la fois en filons, en veines et en nids : nulle part je ne l'ai vue en couches suivies, de plusieurs pieds d'épaisseur, comme quelques auteurs l'ont avancé. Les veines, même les plus épaisses que j'aie pu voir, n'avaient pas plus d'un demi-pied, et il paraît que, dans ce cas, c'est toujours de l'opale opaque. Il m'a paru que l'opale laiteuse et l'opale irisée se trouvaient plutôt dans les conglomérats fins que dans les conglomérats grossiers, et qu'elle y était même plutôt en nids, qui sembleraient être contemporains des dépôts, qu'en veines ou en filons. J'ai observé que quelquefois les parties terreuses sont consolidées par un ciment siliceux opalin, qui s'est alors déposé à l'état de pureté dans les points où il s'est trouvé quelques petites cavités, ou même a formé des espèces de rognons, comme le silex dans les calcaires. Fichtel avait indiqué qu'il existait un lit supérieur stérile, qu'il fallait traverser avant d'arriver à celui qui contient l'opale *; mais probablement il a été trompé par quelques rapports peu exacts, car l'opale se trouve partout dans le conglomérat, aussi bien à la surface qu'à la profondeur; seulement la surface du terrain étant nécessairement altérée par l'influence atmosphérique, il y a moins d'espérance d'y trouver de l'opale irisée, qui puisse être versée dans le commerce, qu'à une certaine profondeur où la masse est intacte.

Les environs de Czervenitza ne sont pas les seuls lieux de ces montagnes où l'on ait rencontré de l'opale; il paraît qu'il en existe au nord à *Bunita*, à *Erdöske*, et même près de *Sóvár*; Extension des dépôts opalins dans toute la chaîne.

* *Mineralogische Bemerkungen*, pag. 371

il s'en trouve également au sud à *Herlany*, à *Kemencze*, etc., et, dans tous ces points, on trouve une grande quantité d'opale commune, de jaspe opale, qu'on a faussement désignés sous le nom de *Pechstein*. Il est certain aussi qu'on a autrefois extrait des opales à *Zamuto*, sur la pente orientale du groupe, où se trouvent des conglomérats trachytiques et ponceux. Ce sont ces derniers qu'on a quelquefois désignés sous le nom de *craie*. lorsque la ponce s'y trouve altérée et réduite à l'état de kaolin. Les *menilites* qu'on y a annoncées * sont des silex qu'on ne peut, en aucune manière, comparer à ceux qu'on a désignés sous ce nom dans les environs de Paris : le prétendu *polierschiefer* n'est que de la ponce broyée, un peu altérée, qui s'est déposée en petites couches horizontales. Il paraît que l'exploitation des opales à Zamuto a été plutôt défendue qu'abandonnée, et qu'on y a trouvé quelquefois de très-belles pierres. En général, dans tout ce groupe trachytique, sur les pentes duquel le conglomérat forme, à l'est comme à l'ouest, des collines extrêmement étendues, les opales sont extrêmement abondantes, et j'en ai retrouvé des indices dans un grand nombre de points que j'ai visités; mais il paraît que nulle part on n'a trouvé des opales irisées aussi belles, aussi abondantes qu'aux environs de Cservenitza, et il est assez remarquable que le conglomérat y présente un caractère particulier.

Route à Kaschau. Après avoir fait cette excursion, je suis rentré à Habsany, d'où j'ai ensuite continué ma route sur Kaschau. M. Bujanovicz me força d'aller prendre un logement dans sa maison, quoiqu'il

---

* Zipser's, *Taschenbuch*, pag. 428; Leonhard's, *Taschenbuch*, 4 années, pag. 371.

n'y fût pas. Une partie de la route se fait en plaine; mais on arrive ensuite sur des collines assez élevées, entièrement composées de sables et de cailloux roulés de toute espèce; le sommet est un plateau que l'on poursuit jusqu'à la vue de Kaschau, qui est entouré de collines de même genre. On aperçoit au loin, vers l'ouest, des montagnes assez élevées, qui font suite aux grauwackes que nous avons remarquées sur les bords du Hernat, et qui se prolongent encore du côté de *Jaszo*, où, d'après M. Esmarck, se retrouvent aussi des roches de transition *.

Je n'ai encore pu voir Kaschau que par la pluie, car le lendemain de mon arrivée il faisait un temps déplorable, et je n'étais guère tenté de prolonger mon séjour, d'autant moins que l'abbé Esté, professeur de physique à l'université, et pour lequel j'avais des lettres, allait partir pour profiter des vacances et faire une petite tournée chez ses amis. J'avais des recommandations pour plusieurs d'entre eux, et c'était une belle occasion que de me présenter sous l'égide d'un vieillard respectable et plein d'amabilité. L'abbé Esté m'offrit de partager sa voiture, me désigna les différens lieux où il pourrait m'attendre pendant que je ferais les diverses excursions que j'avais projetées. Tout fut réglé de manière que, pendant quinze jours, j'eus le plaisir de me trouver très-souvent avec lui : il n'y a pas de complaisance et de soins que ce bon et respectable vieillard n'ait eu pour moi.

Kaschau (*Kassa*, hong.; *Kossice*, escl.; *Cassovia*, lat.) est la principale ville de la haute Hongrie; elle doit, à ce qu'il pa- Ville de Kaschau.

* Esmack, *Kurze Beschreibung*, pag. 173.
Voyez aussi ce que nous avons observé, pag. 88.

raît, son origine à des Saxons, qui vinrent s'établir dans cette contrée sous le roi Geysa II. Ils y formèrent deux villages, dont l'un est devenu la ville actuelle, qui fut élevée au rang de ville libre par Béla IV. Elle fut environnée de murailles, et devint une des places les plus fortes de la Hongrie. On y compte 6 à 7 mille habitans; il y a une garnison, un commandant de place, une chambre administrative, etc. Cette ville est assez bien bâtie, bien pavée : il y existe un assez grand nombre de maisons très-propres, mais en général simples et sans luxe, qui sont habitées l'hiver par la noblesse des environs; on y trouve même quelques grandes maisons qui peuvent passer pour des hôtels. Il y existe aussi des casernes assez vastes : il y a plusieurs églises, catholiques et réformées. La principale de ces églises, bâtie dans le quatorzième siècle, est fort belle, d'une architecture gothique assez agréable; c'est la première chose qu'on indique aux étrangers, et à peu près la seule qu'ils aient à voir. Cette ville possède une université, fondée vers le milieu du dix-septième siècle, par l'évêque d'Erlau, Benoît Kisdy; les réformés y ont aussi établi un collége. En général, Kaschau est au rang des premières villes de la Hongrie, et possède tout ce qui peut en rendre le séjour agréable; c'est, après Pest, Bude et Presburg, la ville que je préférerais habiter.

Excursion dans les montagnes.

En sortant de Kaschau nous nous dirigeâmes d'abord sur *Galzecs*, ce qui me fournit l'occasion de traverser toute la montagne. Les collines qu'on rencontre à peu de distance de la ville, et qui font suite à celles que nous avons traversées en venant de Habsany, sont encore composées de sables; elles sont, en grande partie, cultivées en vignes; on les poursuit jusqu'au bord de la Tarcza, et, sur la rive opposée, on trouve des collines de même nature jusque vers le village de *Szinye*. Là, on

commence à trouver les conglomérats trachytiques, qui sont les prolongemens de ceux de Cservenitza : la pâte est aussi extrêmement abondante. On poursuit ces conglomérats dans la montagne jusqu'au point le plus élevé de la route; mais, parvenu à cette hauteur, on trouve une roche solide schistoïde feldspathique, d'un gris rougeâtre, dans laquelle on distingue quelques petits cristaux de felspath, et d'autres, encore plus petits, qui pourraient être de l'amphibole; ils sont en si petits grains et si peu nombreux, qu'il est impossible de s'en former aucune idée positive: cette roche est peut-être une variété de trachyte porphyroïde tabulaire. On trouve aussi sur la route des conglomérats qui paraîtraient être formés de fragmens de ces roches, et qui ont une certaine analogie avec les conglomérats de porphyre trachytique des bords de la Gran, tome I, page 289.

Conglomérat trachytique.

Trachyte schistoïde.

Les montagnes que nous venons de traverser, et qui sont connues sous le nom de montagnes de *Dargo*, ne s'élèvent pas à une grande hauteur. Le point le plus haut de la route se trouve à environ 466 mètres au-dessus des mers, et environ 200 mètres au-dessus de la plaine à Szinye, ou à Galzecs *. Les plus

* 25 Août 1818.

Point le plus haut de la route, à 3 heures.	Hauteur du baromètre.	725 mill.
	Température du mercure.	17 gr.
	Temps couvert.	
	Vent du nord.	
Szinye, à midi.	Hauteur du baromètre.	741 mill.
	Température.	15 gr.
	Temps couvert.	
Observatoire de Bude, à 2 heures.	Hauteur du baromètre.	744 mill.
	Température du mercure.	17 gr.
	= de l'air.	18 gr.
	Nuages volans.	

hauts sommets ne sont guère à plus de 600 mètres au-dessus des mers. Toutes ces montagnes sont couvertes de forêts épaisses, qui sont presque uniquement composées de chênes. La pente, du côté de Galzecs, est assez rapide, et partout on ne rencontre encore que des conglomérats trachytiques jusqu'à ce qu'on soit arrivé dans la plaine, où l'on retrouve de nouveau des sables et des grès qui forment des collines plus ou moins étendues entre les nombreux ruisseaux qui arrosent cette contrée. La chaîne est peu large dans cette partie, mais elle l'est beaucoup plus au nord, en se dirigeant vers *Varano*.

Plaines de l'Ondava. Collines de sables.

Après avoir fait cette excursion, je me dirigeai de nouveau dans la montagne pour gagner *Telkebánya;* mais la plaine, ou plutôt la masse de collines peu élevées, toutes composées de sables et peu cultivées, qu'il faut traverser, est très-considérable. On a alors une vue très-étendue sur la chaîne trachytique qui se dirige vers Tokaj, et qui présente une conformation assez remarquable par la forme conique et l'isolement des montagnes qui la composent. C'est du sommet des collines qui se trouvent au-dessus de Galzecs, que cette vue est plus belle et plus étendue; le temps était heureusement assez beau pour en prendre un croquis, que l'on voit plan IV, fig. 3. Tout le devant du tableau, que l'on a en ce point sous les yeux, est un pays plat cultivé; mais les premières collines qui forment les avant-postes des hautes montagnes, offrent déjà çà et là des bouquets de bois; toute la partie élevée qui se présente plus loin en est entièrement couverte.

Vallée de Telkebanya.

Je ne trouvai rien autre chose à observer que des sables et des grès, dont il est encore difficile de reconnaître la nature, jusqu'à un village qui est à l'ouest de *Velejte*, et qui en est séparé par des collines composées de porphyre molaire blanchâtre,

très-celluleux. Il faut laisser ces collines à gauche et derrière soi pour se diriger vers Telkebánya, et on traverse encore quelques collines de grès jusqu'à ce qu'on soit arrivé au village de *Palhaza,* derrière lequel se trouvent aussi des collines de porphyre molaire, qui paraissent se lier avec celles que nous venons de citer. Ces collines paraissent se prolonger aussi vers le sud pour se lier avec celles de même nature que nous trouverons à *Saros Patak.* Porphyre molaire.

En remontant la vallée, de Palhaza à Telkebánya, on commence à trouver à la gauche des conglomérats trachytiques, dans lesquels la pâte est encore très-abondante; ils sont bientôt recouverts par des débris d'alluvion composés de sables et de cailloux roulés de toute espèce de roches. La vallée s'élargit alors et on marche pendant quelque temps au milieu des terres cultivées, où, par conséquent, le minéralogiste n'a rien à voir. Plus loin, les conglomérats reparaissent, et on les poursuit encore pendant quelque temps, après quoi les montagnes s'éloignent encore, et on ne peut plus voir que des fragmens épars çà et là de diverses substances, des jaspes rouges, bruns et noirâtres, des jaspes noirs résinoïdes, et enfin des cailloux roulés de porphyre molaire, qui tiennent quelquefois aux substances précédentes. En approchant de Telkebánya, on rencontre, à la gauche de la vallée, des collines qui sont composées de conglomérats formés de porphyre molaire, et qui sont plus ou moins grossiers; mais la nuit approchant, il me fallut remettre au lendemain à les visiter plus exactement. J'arrivai à Telkebánya ou *Telki Bánya,* village au pied des montagnes, à environ 240 mètres au-dessus des mers *, où l'on a autrefois exploité des

Conglomérat trachytique.

Conglomérat de porphyre molaire.

---

* 27 août 1818.

Telkebanya, à 7 heures.	Hauteur du baromètre. . . . . . . 744mill. Température. . . . . 13gr. Temps couvert.

mines d'or, qui lui ont donné une certaine réputation. Il y existe une auberge tenue par un Juif, où l'on peut être logé assez commodément : on me donna une petite chambre fort propre, après s'être assuré toutefois que j'avais l'intention de la payer ; mais je n'ai pas eu à me plaindre ; mon hôte me traita fort bien, et il fut assez raisonnable sur les prix : il veilla même le lendemain à ce que je ne payasse pas trop cher les guides que je fus obligé de prendre. C'est une chose que je n'ai vue, et que je ne dis qu'à regret, mais en général, j'ai eu beaucoup moins à me plaindre des aubergistes Juifs, contre lesquels, au commencement de mon voyage, j'avais une injuste prévention, que de ceux qui professaient la foi catholique, et qui quelquefois m'ont rançonné d'une manière très-peu chrétienne.

Mines d'or de Telkebanya.

J'avais fait chercher le soir un homme pour me conduire aux mines ; aussi le lendemain dès le matin je pus me mettre en route. Ces mines sont situées à trois quarts-d'heure du village. Sur le chemin, où le terrain est en partie cultivé, en partie couvert de végétation, on rencontre une grande quantité de jaspe et de cailloux de porphyre molaire plus ou moins siliceux. En arrivant vers l'exploitation, on trouve des conglomérats assez distincts : les galeries par lesquelles on entre dans les travaux sont percées au milieu de ces débris, où l'on reconnaît distinctement des cailloux roulés ou des fragmens plus ou moins arrondis, d'une roche qui ressemble au porphyre molaire. Après y avoir marché quelques instans, on arrive sur une masse porphyrique grisâtre, très-dure, infusible au chalumeau, qui renferme du

---

Observatoire de Bude, à 7 heures.	Hauteur du baromètre.	745mill.
	Température du mercure.	16gr.
	= de l'air.	13
	Temps pluvieux.	

feldspath vitreux, et qui est rempli de pyrites. C'est là que se trouve le minerai; les ouvriers prétendent que la masse métallifère est en filons. Il est de fait qu'on croit apercevoir dans les galeries et les petits puits par lesquels on se glisse, les parois inclinées d'une fente qui l'annoncerait assez; mais tout est si mal exploité, qu'il est impossible de se reconnaître, et de se faire une idée de la disposition des minerais, dans une simple visite comme celle que j'ai faite. Je ne déciderai donc pas si c'est un filon ou si c'est un amas; mais il me paraît évident, quelque soit la manière dont ces minerais sont disposés, qu'ils se trouvent au milieu de la roche qui constitue toute cette montagne. Or, les pentes offrent des conglomérats qui se rapprochent beaucoup de ceux de porphyre molaire que nous avons déjà décrits dans la vallée de Gran *. Les sommets et le centre de la masse sont composés de roches en place, qui ressemblent beaucoup au porphyre molaire, de sorte qu'il semblerait que c'est dans ces porphyres que se trouve le dépôt métallifère. Je remarquerai cependant que plusieurs variétés de ces roches ont une assez grande analogie avec celles qu'on exploite à Parad, pour la fabrication de l'alun, page 8, et, comme celles-ci appartiennent au conglomérat ponceux, on pourrait soupçonner que la masse des roches où se trouvent les minerais à Telkebánya appartient aussi aux parties supérieures des conglomérats ponceux; ce qui les placerait encore dans la même position que le dépôt aurifère de Königsberg. Mais rien ne peut me conduire à prendre un parti entre ces deux opinions; tout ce qu'il y a de certain, c'est que ce dépôt se trouve clairement dans la formation trachytique et même dans les parties les plus récentes.

Le dépôt aurifère est dans la formation trachytique.

* *Voyez* tom. 1, pag. 287.

Il n'existait à mon passage sur ces mines, qui ont eu autrefois une grande réputation, que trois ou quatre ouvriers que l'on occupe de temps en temps dans l'espérance de parvenir à quelques nids productifs; mais il est probable, au moins en suivant l'exploitation d'une manière aussi mal combinée, qu'on y perdra long-temps sa peine et son argent : rien de ce j'ai vu ne peut donner d'espérance.

Conglomérat trachytique ponceux.

Toutes les collines basses qui se trouvent autour de Telkebánya, où la vallée est un peu élargie, sont composées de conglomérats qu'on ne sait souvent trop comment désigner : on y trouve tantôt les caractères des conglomérats de porphyre molaire, tantôt ceux du conglomérat ponceux; mais le plus souvent on n'y reconnaît qu'une pâte terreuse de diverses couleurs, qui renferme des cailloux roulés de toute espèce : ce sont principalement des cailloux de porphyre molaire et de perlite vitreux ou vitro-lithoïde.

Conglomérat ponceux.

Le conglomérat ponceux, assez caractérisé, se présente particulièrement à la droite de la vallée, un peu au-dessous du village, ainsi que sur la route de *Gönz* : c'est probablement la pâte de ce dépôt qui est citée par M. Patzowsky * comme un fossile particulier renfermant des cailloux roulés (*Geschiebe*) de *Thonporphyr*, de perlite ponceux, etc. Ce conglomérat devient quelquefois extrêmement terreux, prend des couleurs blanc-verdâtre, blanc-rougeâtre, gris-violâtre; c'est probablement à ces variétés terreuses qu'appartient l'argile à porcelaine (*Porzellanthon*) citée par M. Zipser, d'après M. Sennovitz, ainsi que la lithomarge (*Steinmark*) endurcie. Il paraît s'y trouver quelquefois, comme dans les conglomérats ponceux

* Leonhard's *Taschenbuch*, 3.e année, pag. 359.

que nous avons vus jusqu'ici, des jaspes opales en rognons, au moins en ai-je observé, non pas dans le conglomérat même, mais en morceaux à la surface.

On trouve dans le lit des ruisseaux et à la surface des terres une assez grande quantité de perlite de diverses variétés; mais il existe en même temps des fragmens et des cailloux roulés de matière semi-vitreuse, pierreuse, quelquefois même en partie terreuse, de diverses couleurs, grisâtre, brunâtre, rouge de brique, blanc jaunâtre, etc., qu'il serait absolument impossible de rattacher à une espèce de roche connue, sans les avoir vus en place, ou sans avoir rassemblé des collections assez nombreuses pour pouvoir établir des comparaisons sur de simples échantillons. Tous se rapportent au perlite et n'en sont réellement que des variétés, comme on peut s'en assurer sur place. C'est ce que nous allons voir en examinant les montagnes de perlite qui se trouvent au sud de Telkebánya. Fragmens roulés de perlite de diverses variétés remarquables.

Immédiatement dans le village, derrière l'auberge où viennent aboutir les derniers prolongemens de la montagne nommée *Cserhegy Farka* *, on trouve en place un perlite rougeâtre passant au gris et au noir, et qui est connu depuis long-temps dans les collections : c'est une variété du perlite testacé qui Montagne de perlite.

* Fichtel place le *Cserhegy Farka* à l'est de *Telkebánya* : je ne sais s'il y a plusieurs montagnes du même nom; mais celle où l'on m'a conduit est au sud, sur la route de Tolcsva. J'observerai que la petite carte que Fichtel donne des montagnes qui s'étendent entre Épériés et Tokaj est tout-à-fait fausse dans un grand nombre de points, et par conséquent pourrait bien l'être encore dans celui-ci. J'ai d'ailleurs des raisons de croire que le *Cserhegy Farka* de Fichtel est bien réellement le mien, parce que j'ai trouvé en effet le *Wachs Opal* que cet auteur indique, et que c'est le seul lieu, m'a-t-on dit, où on le trouve autour de Telkebánya.

constitue le reste de la montagne, et que nous verrons encore plus tard à Tokaj; mais ici la structure est peu distincte. La masse de la roche est extrêmement fendillée, très-finement poreuse, et offre un passage à la ponce; il en résulte une espèce de pâte plus ou moins abondante, dans laquelle se trouvent disséminés des globules vitreux, ordinairement noirâtres, quelquefois assez translucides, qui, le plus souvent, présentent plus ou moins distinctement la texture testacée, et qui sont quelquefois compactes. On y voit assez souvent des cristaux de feldspath extrêmement fendillés, qui passent quelquefois à la ponce, mais sont toujours très-petits *. Ces roches présentent beaucoup de variétés, suivant que les parties vitreuses ou les parties ponceuses sont plus ou moins abondantes; elles varient beaucoup aussi dans leurs couleurs; elles constituent une masse assez considérable, qui se lie avec du perlite testacé, bien caractérisé, noirâtre, rougeâtre et gris-de-perle, qui forme des rochers très-élevés, et souvent très-pittoresques, sur les bords de la vallée par laquelle on se dirige vers Tolcsva. Ces masses de perlite sont comme divisées en assises, tantôt horizontales, tantôt contournées et roulées sur elles-mêmes; elles rappellent alors, d'une manière étonnante, la disposition que pourrait prendre une masse de consistance molle en s'affaissant sur elle-même. Je ne veux tirer aucune induction de cette circonstance; mais je ne puis m'empêcher de signaler l'idée qu'elle présente naturellement à la pensée.

Contournement et enroulement dans certaines parties des masses de perlite.

En étudiant ces roches en place, on y observe des va-

---

* Ce sont probablement ces roches que M. Townson a désignées sous le nom de *Roce de zéolites* : c'est un nom que Fichtel avait appliqué, aussi mal-à-propos, à certaines variétés de perlites de Tokaj, de Tallya, etc.

riétés extrêmement remarquables, en ce qu'elles s'éloignent totalement des caractères qu'on attribue ordinairement au perlite. Cependant il faut de toute nécessité conserver encore le nom de perlite à ces variétés, parce que, non-seulement elles font essentiellement partie de la masse des perlites ordinaires, qu'elles y passent par toutes les nuances imaginables, mais encore parce qu'un même bloc de roche, à peine d'un pied cube, les présente souvent toutes à la fois dans ses différentes parties, et qu'il serait absurde d'appliquer des noms différens aux divers fragmens qu'on en peut détacher. Il n'y a qu'une épithète qui puisse établir la distinction en pareille circonstance. Nombreuses variétés du perlite.

En étudiant donc ces masses, ou plutôt ces montagnes de perlite, on voit, de la manière la plus évidente, les parties vitreuses se modifier successivement et passer alors par toutes les nuances de l'état vitreux à l'état vitro-lithoïde, et de là à l'état entièrement pierreux, au point qu'il serait absolument impossible de prendre certains échantillons pour du perlite, si on ne les avait pas recueillis sur place, si on n'avait réuni dans les collections toute la série des passages nécessaires pour donner une pleine conviction que toutes ces variétés ont été réellement prises dans la même pointe de rocher. Heureusement, quelque différence que ces variétés puissent avoir entre elles, leur réunion en un même corps est tellement décidée dans la nature, qu'il est impossible de ne pas la voir, dans les collections même qui auraient été faites au hasard. Si jusqu'ici ces variétés n'ont pas paru dans les collections, c'est précisément parce qu'il n'y a jamais eu que des amateurs qui aient parcouru ces contrées, et que par conséquent on n'a jamais recueilli que des échantillons assez brillans, pour trouver place dans les cabinets de curiosités minéra- Passage des parties vitreuses aux parties lithoïdes.

les ; on a négligé toutes les variétés ternes, qu'on a regardées comme autant de cailloux indignes de figurer auprès des autres, quoiqu'elles soient pour le moins aussi intéressantes sous le rapport de la science.

Lorsqu'on examine le perlite testacé le mieux caractérisé, il est rare qu'on n'aperçoive pas, dans la masse, quelques parties qui, en conservant à l'extérieur les caractères généraux de la roche, présentent cependant à l'intérieur un éclat vitro-lithoïde, une texture compacte et l'apparence générale d'une teinte verte grisâtre ou rougeâtre. Mais lorsqu'on examine ces roches sur place ou dans des collections assez étendues, on voit le nombre des parties pierreuses augmenter successivement, et les globules qui sont à cet état devenir plus gros ; bientôt on reconnait dans la masse autant de globules vitro-lithoïdes ou pierreux que de globules vitreux, et enfin, ceux-ci finissent par être moins abondans, et se trouver seulement disséminés çà et là au milieu des masses pierreuses. Ces masses sont d'abord composées de globules assez distincts, qui ont encore une tendance à se diviser eux-mêmes en pièces testacées ; mais bientôt tout se confond, la roche présente une structure compacte, et on la voit passer par tous les degrés de finesse, de dureté, affecter toutes les couleurs depuis le gris-de-perle, le gris rougeâtre, le rouge-de-brique, jusqu'au blanc jaunâtre. L'éclat varie de la même manière, depuis l'éclat vitro-lithoïde jusqu'à l'éclat terreux. Mais, comme pour empêcher le naturaliste de se tromper, les globules vitreux reparaissent encore, accompagnés de globules vitro-lithoïdes, au milieu même des masses où les caractères ordinaires sont le plus altérés. On voit aussi dans les mêmes lieux des masses vitro-lithoïdes grisâtres ou rougeâtres, qui renferment encore des globules qui s'y trouvent engagés avec du per-

lite vitreux, mais qui sont tout-à-fait à l'état terreux, et ordinairement blanchâtres ou rougeâtres.

Mélange des variétés entre elles.

Telles sont les variétés qu'on peut observer en étudiant la masse de perlite qui constitue le Cserhegy Farka; mais on ne peut reconnaître entre elles aucun ordre constant; elles se présentent dans tous les points et de toutes les manières, précisément comme nous l'avons vu à l'égard des perlites lithoïdes de la vallée de Glasshütte *. Cependant j'ai cru observer que les variétés lithoïdes étaient plus abondantes dans la partie supérieure de la montagne que dans le bas; elles y forment, presque à elles seules, des pointes de rochers assez considérables, mais où l'on voit encore la liaison immédiate avec les parties vitreuses; on voit même quelquefois que ce ne sont que des nids très-volumineux au milieu d'elles. A l'extrémité sud de cette montagne, on voit une masse de ces roches pierreuses qui forme, en quelque sorte, une couche, et qui est recouverte par du perlite vitreux, parfaitement caractérisé.

Perlite lithoïde celluleux.

Sur la pente orientale de cette même montagne, où l'on rencontre encore toutes les variétés de perlite que nous venons d'examiner, on voit les parties pierreuses devenir très-celluleuses; elles semblent alors former un passage au porphyre molaire, qui se présente dans le même lieu, et qui forme ici, comme à Hlinik et à Deutschlitta **, des montagnes en avant de celles de perlite, sur lesquelles elles paraissent appuyées. Ces porphyres molaires se joignent à ceux que nous avons vus à Palhaza, et se continuent jusque dans les montagnes au-dessus de *Saros Pa-*

Porphyres molaires.

---

* *Voyez* tom. 1, pag. 329.

** *Voyez* tom. 1, pag. 334 et 501.

tak, où, comme à Hlinik, ils sont exploités pour la confection des pierres à meules.

Conglomérat trachytique, sur la pente occidentale de la chaine.

Craignant d'employer trop de temps autour de Telkebánya, relativement à toutes les courses essentielles que j'avais encore à faire, je me suis décidé à aller droit à *Tolcsva*, en traversant la masse des montagnes, au lieu d'aller à Gönz, comme j'en avais d'abord eu le projet. Cette partie de la contrée peut être d'ailleurs regardée comme connue, d'après les observations de Fichtel et d'Esmarck; il paraît qu'il ne s'y trouve plus de perlite, mais bien de véritable trachyte, dans les parties les plus élevées; les pentes occidentales sont couvertes de conglomérats trachytiques qui vont se joindre par *Korlathy*, *Arka*, *Boldogkö Varallya*, avec les dépôts de même genre que nous verrons autour de *Tallya*. Ces conglomérats renferment une grande quantité de jaspe opale et de bois opalisé, ce qui semble indiquer que ce sont, en grande partie, des conglomérats ponceux.

Route à Tolcsva.

Conglomérat ponceux, dans le fond de la vallée.

N'ayant pas eu l'occasion de voir les opales jaune-verdâtre, ou *Wachsopal*, en parcourant le Cserhegy Farka, je me fis conduire directement au gisement, qui, d'ailleurs, se trouve précisément sur la route qu'il faut suivre pour aller à Tolcsva. Le fond de la vallée que l'on parcourt est rempli, au moins auprès de Telkebánya, de conglomérats ponceux qui renferment une grande quantité de débris de perlite. A la droite de cette vallée on trouve des rochers assez considérables de perlite testacé, qui présentent encore des ondulations, comme celles que nous avons remarquées plus haut, page 202. C'est au pied de ces roches, à environ une heure du village, qu'on a exploité les opales en question. Elles s'y trouvent en nids, dans le perlite même, qui présente encore, en ce point, un grand nombre de variétés, les unes vitreuses, les autres vitro-lithoïdes ou tout-à-fait pier-

Rochers de perlite.

Opale jaune dans le perlite de diverses variétés.

reuses. On retrouve là les variétés à globules gris-de-fer que nous avons déjà vues à l'extrémité de la vallée de Glasshütte. Il y en a où ces globules sont extrêmement nombreux, entassés les uns sur les autres, et constituant toute la roche; le plus souvent il en résulte des masses compactes, mais quelquefois aussi des masses très-celluleuses, et comme boursoufflées. Dans d'autres variétés on reconnaît une pâte rouge feldspathique, compacte, qui est d'abord plus ou moins fusible en émail blanc, mais qui, par degrés, sur divers échantillons, devient tout-à-fait infusible, et ne peut plus être regardée minéralogiquement que comme un jaspe; les globules gris-de-fer sont disséminés dans cette pâte, et forment alors des variétés de roches tigrées, précisément comme celles que nous avons déjà décrites à Glasshütte. L'opale, qui se trouve quelquefois en nids, dans le perlite vitreux, se présente cependant le plus souvent dans les parties pierreuses. Tantôt cette substance forme des nids assez volumineux, qui sembleraient être contemporains de la roche; tantôt elle remplit, en tout ou en partie, les cellules que la roche présente : le plus souvent c'est de l'opale jaune de cire, d'où vient le nom de *Wachsopal;* mais il existe aussi de l'opale laiteuse, et c'est particulièrement le cas de celle qui remplit les cellules de la roche.

Ce gisement de l'opale est assez remarquable, car, suivant le plus grand nombre des données jusqu'ici recueillies, tant en Hongrie que partout ailleurs, c'est dans les conglomérats trachytiques que cette substance paraît se trouver principalement; mais nous avons déjà vu un gisement de même genre à l'extrémité de la vallée de Glasshütte, où l'opale se trouve en veines, dans le perlite pierreux, et où elle présente diverses variétés. Le gisement de Telkebánya n'a seulement de plus remarquable que

Remarque sur ce gisement de l'opale.

la similitude complète avec celui que M. de Humboldt a découvert à *Zimepan*, au Mexique : c'est, de part et d'autre, de l'opale jaune de cire, de part et d'autre, la même variété de perlite pierreux, à globules gris-de-fer; en un mot, les échantillons rapportés du Nouveau-Monde, et qui se trouvent à Berlin, sont tellement identiques avec ceux que j'ai moi-même recueillis à Telkebánya, qu'il serait absolument impossible de les distinguer les uns des autres, si on venait à perdre les étiquettes qui indiquent les localités.

Matière siliceuse, avec cristaux de quarz.

J'ai trouvé aussi dans le même lieu, mais en blocs roulés, une matière très-siliceuse, cependant légèrement fusible, sur les bords du fragment qu'on soumet à l'action du chalumeau, noirâtre, d'un éclat un peu résineux, et qui présente des cavités, quelquefois en forme de stalactites, dont les parois sont tapissées de cristaux de quarz très-nombreux, et parfaitement distincts. J'ignore si ces blocs proviennent des masses de perlite ou bien du porphyre molaire, dont il existe quelques lambeaux dans cette partie, sur le haut de la montagne; mais j'ai observé au milieu d'un bloc assez volumineux de perlite, roulé dans le fond de la vallée, un nid d'une substance noire, assez analogue à la précedente par sa cassure et son éclat, un peu plus facile à fondre au chalumeau : j'ignore encore si l'on peut identifier les deux matières, parce que, dans la seconde, il n'y a pas de cristaux de quarz comme dans la première.

Continuation de la route de Tolcsva.

Après avoir rôdé pendant long-temps sur ces rochers, je continuai ma route vers Tolcsva; pendant trois quarts-d'heure, je rencontrai encore de grands rochers de perlite, où je retrouvai toutes ces variétés vitreuses, vitro-lithoïdes et pierreuses que j'ai décrites, avec une multitude de nuances dont il est impossible de faire sentir les caractères dans une description. Ce sont

probablement toutes ces variétés pierreuses du perlite que M. Esmarck a voulu désigner sous le nom de porphyre argileux (*Thonporphyr*) *; et en effet, il y a des variétés où l'on trouve des cristaux de feldspath vitreux fendillés, qui donnent à la masse la structure porphyrique; mais ces variétés sont assez rares, au moins d'après ce que j'ai vu, et ne se trouvent que çà et là, par petites parties, au milieu des autres. Les pentes de la vallée deviennent ensuite moins rapides et se couvrent de forêts, au milieu desquelles on ne voit plus que des blocs roulés; il y en a qui sont très-altérés, et dont la masse est presque entièrement réduite à l'état terreux. Ce sont surtout les parties pierreuses qui subissent cette décomposition. Il faut suivre ces bois, qui sont composés de hêtres et de chênes, pendant plus d'une heure et demie en montant successivement. On arrive alors sur des sommets qui se trouvent à environ 460 mètres de hauteur au-dessus des mers **. Parvenu en ce point, il faut bientôt descendre dans une vallée assez profonde pour remonter de nouveau à une plus grande hauteur et d'une manière assez rapide. On retrouve encore du perlite sur ces nouvelles montagnes; mais, parmi les variétés pierreuses, qui sont extrêmement abondantes, il y en a un assez grand nombre qui présentent la structure

Perlite lithoïde phorphyrique.

* *Kurze Beschreibung*, pag. 166.

** 28 Août 1818.

Montagnes citées, à midi.	Hauteur du baromètre. . . . . . 725mill.
	Température. . . . . 17gr.
	Temps couvert.
Observatoire de Bude, à 9 heures.	Hauteur du baromètre. 743mill.,6
	Température du mercure. 17gr.,5
	— de l'air. 18gr.,5
	Pluie.

Nota. Il y a eu peu de variations à Bude depuis le 25 jusqu'au 28, quoique le temps ait été souvent couvert ou pluvieux.

porphyrique. La pâte passe de l'état vitreux à l'état de véritable feldspath compacte, un peu gras, et la roche ressemble alors beaucoup à certaine variété de porphyre trachytique que nous avons eu l'occasion de voir dans la vallée de Glasshütte; mais ce sont évidemment des nids au milieu du perlite bien caractérisé, et qui même n'ont souvent pas un pied d'étendue. Cependant, en traversant ces montagnes, on arrive bientôt sur des masses plus considérables de perlite lithoïde, dont les uns sont compactes, simples ou porphyriques, à cassure terreuse, et quelquefois à cassure conchoïdale, et dont les autres sont plus ou moins celluleux. Il y a parmi ceux-ci des masses assez étendues d'une roche de couleur rougeâtre terne, qui présente cet éclat particulier propre aux terres cuites, et dans laquelle se trouve une assez grande quantité de cellules étroites, allongées, tortueuses, toutes dirigées dans le même sens, à parois fibreuses et déchiquetées. On y observe quelquefois des cristaux de feldspath vitreux, extrêmement fendillés, autour desquels les cellules se contournent pour reprendre au-delà leurs directions parallèles. Le perlite vitreux disparaît, et bientôt on ne rencontre plus que des roches porphyriques, plus ou moins compactes, assez semblables aux diverses variétés de porphyre trachytique que nous avons observées à Glasshütte, et qui peut-être tiennent ici la même place entre le trachyte proprement dit et le perlite. Ce qu'il y a de certain, c'est qu'en arrivant au sommet de la montagne, à environ 600 mètres de hauteur *, on trouve le trachyte en place, et constituant des

Ces variétés sont en nids dans le perlite vitreux.

Perlite lithoïde poreux, à pores allongés et contournés.

Trachyte au sommet de la montagne.

---

* 28 Août 1818.

Montagnes citées, à 2 heures.	Hauteur du baromètre......	712 mill.
	Température...........	10° R.
	Pluie.	

(Voir ci-contre la suite de la note.)

masses assez considérables, qui paraissent se diriger de l'est à l'ouest, en formant le point de partage entre les eaux qui descendent vers Telkebánya et celles qui se dirigent vers Tolcsva. C'est un trachyte porphyrique tabulaire de couleur grise, renfermant des petits grains de pyroxène.

La pluie qui avait menacé toute la matinée se décida à deux heures, et je ne pus parcourir les masses de trachyte à l'est et à l'ouest, pour reconnaître jusqu'où elles s'étendaient et comment elles étaient environnées. Il fallut continuer ma route, mais par les chemins les plus horribles, où j'entrais à chaque instant dans la boue jusqu'à la cheville. La vallée par laquelle on descend ne présente rien à l'observation lorsqu'on ne peut s'écarter pour côtoyer la montagne. Je remarquai seulement que le ruisseau est rempli de cailloux roulés de trachyte, de porphyre molaire, ou au moins d'une roche qui lui ressemble, de jaspe et de silex très-nombreux et de toutes les couleurs. En arrivant à un village, dont j'ai perdu le nom, je remarquai sous l'église des roches en place, faisant saillie sur la route, et qui m'ont présenté un trachyte noirâtre, assez analogue à celui des hautes montagnes, mais extrêmement fendillé. Les fissures étaient remplies d'opale opaque blanchâtre et verdâtre. Un peu plus loin, je trouvai, à la droite de la vallée, des collines de conglomérat trachytique; mais ensuite, jusqu'à Tolcsva, la vallée, extrêmement large, ne permet plus aucune observation.

Pente des montagnes du côté de Tolcsva.

Diverses sortes de cailloux roulés des ruisseaux.

J'arrivai à Tolcsva, mouillé jusqu'aux os et crotté jusqu'aux oreilles, ayant plutôt l'air d'un brigand que d'un homme de

Tolcsva.

Observatoire de Bude, à 2 heures.	Hauteur du baromètre.	743mill.5
	Température du mercure.	17gr.5
	— de l'air.	18gr.5
	Pluie.	

bonne compagnie. M. de Szirmay, pour qui j'avais des letttres, n'était pas chez lui, et il n'y avait à la maison qu'une fille de charge auprès de laquelle mon costume n'était pas sans doute une recommandation. Elle hésita à me recevoir ; mais elle comprit toutes les raisons que je lui donnai, me conduisit dans une chambre, et se mit ensuite en devoir de me faire à souper; ce qui n'était guère moins nécessaire qu'un gîte. M. de Szirmay arriva le lendemain dans la matinée, me reçut avec beaucoup d'amitié, et voulut bien ne pas trouver mauvais que j'eusse, en quelque sorte, forcé sa maison. Il ne restait que quelques jours à Tolcsva ; mais il me fit promettre de le rejoindre à *Uj Hely*, pour aller ensuite chez lui, près *Hommona*, au pied des montagnes de *Vihorlet*, que je voulais examiner.

Collines de conglomérats ponceux altérés.

Le bourg de Tolcsva est assez considérable ; on y compte trois ou quatre mille âmes ; mais il s'y trouve une quantité prodigieuse de Juifs, et on pourrait croire, au premier moment, qu'ils en sont les seuls habitans. Les collines environnantes sont composées de conglomérats ponceux, qui sont fort remarquables par les diverses modifications qu'ils présentent. La ponce y est en général très-altérée, et ce n'est que dans quelques parties qu'on en reconnait distinctement quelques fragmens ; elle est le plus souvent complétement broyée et même tout-à-fait décomposée : il en résulte une masse terreuse, tantôt blanchâtre ou grisâtre, et tantôt colorée en vert plus ou moins foncé, par une matière particulière qui s'y est infiltrée; dans quelques parties cette matière a coloré la pâte terreuse, et les fragmens de ponce, encore visibles, sont restés presque blancs ; ailleurs c'est précisément le contraire : la matière colorante s'est infiltrée dans les fragmens, et la pâte est restée blanche, ou a pris seulement une légère teinte de vert. On voit aussi çà et là des parties de conglomé-

Coloration particulière.

rat où il s'est infiltré une matière siliceuse, également colorée en vert, et quelquefois, mais rarement, en violet. C'est cette substance siliceuse qui a les caractères du silex qu'on a désigné sous le nom de *Plasma de Tokaj*. Tantôt elle forme des nids, ou des filons, et se trouve alors assez pure; tantôt elle est mélangée, plus ou moins uniformément, avec la matière terreuse du conglomérat auquel elle sert ainsi de pâte; tantôt enfin elle a pénétré seulement dans les fragmens de ponce, dont elle a pris la place et dont elle conserve le tissu fibreux. Il en résulte, dans ce dernier cas, une espèce de brèche siliceuse qu'on a désignée sous le nom de *brèche d'agathe* ou *brèche de jaspe*; mais on ne peut pas la confondre avec les brèches d'agathe ordinaires, car ce ne sont pas des fragmens d'une matière siliceuse préexistante qui se sont trouvés réagglutinés entre eux, mais bien des fragmens de ponce, qui, après avoir été préalablement agglutinés, ont été ensuite pénétrés par cette matière. Chaque fragment est, si je puis m'exprimer ainsi, une pétrification de ponce.

Infiltrations siliceuses, colorées en vert.

Infiltrations dans les fragmens de ponce.

Brèche siliceuse.

On peut facilement observer toutes ces variétés ou modifications intéressantes du conglomérat ponceux, dans les collines qui se trouvent immédiatement derrière Tolcsva, et qui forment le pied de la haute montagne nommée *Patko*. Toutes les caves, qui se trouvent généralement hors du bourg, très-près des vignes, sont creusées sur la pente de ces collines et au milieu du conglomérat; mais elles ne s'élèvent que jusqu'à une certaine hauteur, qui est à peu près la limite des dépôts ponceux. Plus haut, on trouve le conglomérat de trachyte, sur lequel le premier paraît être appuyé; et enfin, dans la haute montagne sur le Patko, se trouvent des roches en place, dont nous parlerons bientôt. Dans la première partie de ces collines on rencontre, à la surface du terrain, une assez grande quantité de véritable

Conglomérat de trachyte au-delà du conglomérat de ponce.

Obsidienne en blocs sillonnés.

obsidienne. Elle se trouve en petits blocs épars çà et là; on assure qu'ils ne pénètrent pas dans la masse même du conglomérat, et qu'ils ne se présentent jamais qu'à la surface. Ces blocs sont fort remarquables par leurs formes; ce ne sont ni des fragmens, ni des cailloux roulés, comme il arrive à l'égard des autres roches. Tous ceux que j'ai vus entiers ont une forme ovoïde, quelquefois il sont extrêmement renflés vers le milieu, et se terminent brusquement aux deux bouts, en formant une espèce de toupie à deux pointes : il semble que ce soit une matière molle qui ait tourné rapidement autour d'un axe, et qui se soit renflée par l'effet de la force centrifuge acquise. Ces petites masses, dont les plus grosses que j'aie vues n'avaient pas plus de 6 à 8 pouces dans le plus grand diamètre, sont sillonnées assez régulièrement à la surface, et de telle manière que les plans de ces sillons sont tous à peu près perpendiculaires à un même axe, et qu'il semble que chacune d'elles ait été faite au tour. Les grands sillons sont souvent divisés par d'autres sillons plus petits, et les crêtes plus ou moins aiguës qui séparent deux sillons voisins, sont souvent déchiquetées d'une manière irrégulière. Je ne tirerai aucune conséquence de cette observation; mais il est au moins fort remarquable que cette manière d'être de l'obsidienne se représente partout, ce qui indique nécessairement une même cause dans toutes les localités. On l'expliquerait facilement en admettant l'origine ignée, et supposant que la matière vitreuse, encore pâteuse, a été lancée par petites portions qui ont pris dans l'air un mouvement de rotation plus ou moins fort. L'intérieur de ces blocs est une matière vitreuse pleine, dans laquelle il est extrêmement rare de trouver des substances étrangères; j'y ai cependant vu quelques petits cristaux de feldspath vitreux très-rares ; on y trouve aussi des

globules gris-de-fer, vitro-lithoïdes, qui se sont probablement formés dans ces masses vitreuses comme les *cristallites* dans nos verres artificiels.

Filons siliceux dans le conglomérat de trachyte.

Les conglomérats trachytiques que l'on rencontre après avoir dépassé les premières collines, sont très-foncés en couleur, et renferment de très-gros blocs de trachyte : il est possible même que le trachyte se trouve en place dans cette partie; mais comme tout est couvert de terre et de végétation, on ne voit çà et là que quelques affleuremens, d'après lesquels il n'est guère possible de prononcer. Quoi qu'il en soit, ces conglomérats de trachyte, où ces trachytes plus ou moins altérés, sont traversés par un grand nombre de filons de matière siliceuse, ordinairement rouge, mais quelquefois verte et même tout-à-fait blanche, il y en a dont la cassure est conchoïdale, l'éclat résineux, et c'est le plus grand nombre; mais dans d'autres, la cassure est unie et terne; les parties blanches présentent même quelquefois les caractères d'un quarz grenu. La surface du terrain est couverte de fragmens de ces matières siliceuses.

Perlite lithoïde à gros globules.

Les portes des caves qui sont creusées dans le conglomérat ponceux, sont construites avec une pierre particulière qui rappelle singulièrement les perlites vitro-lithoïdes ou pierreux, que nous avons rencontrés dans les montagnes en venant de Telkebánya. Ces roches proviennent de la montagne de Patko, qu'elles constituent dans toute la partie visible au-dessus de Tolcsva. Ce sont des perlites lithoïdes, qui présentent diverses variétés; les unes sont des roches homogènes rouge-de-brique, à cassure terne, qui, dans quelques parties, sont plus ou moins celluleuses; les autres présentent, au milieu de cette pâte rouge, des globules plus ou moins distincts, qui ont jusqu'à un pouce de diamètre, de couleur gris de fer, et striés du centre à la circon-

férence; dans quelques parties, ce ne sont que des taches grises, quelquefois très-irrégulières, qui se présentent çà et là dans la roche et produisent des dessins rubannés, panachés de toutes les manières. On trouve aussi parmi ces roches d'autres variétés qui sont composées de petites couches alternatives noires et rouges, qui, quelquefois, n'ont pas un demi-millimètre d'épaisseur, et qui, le plus souvent, sont contournées, repliées sur elles-mêmes en zigzags, sous des angles plus ou moins aigus; tantôt les parties noires sont très-abondantes, tantôt au contraire ce sont les parties rouges. Quelquefois la roche est celluleuse, et les cellules sont souvent tapissées de petits cristaux de quarz jaunâtre.

Perlite lithoïde rubanné.

Ces diverses roches, qui appartiennent à la même masse, constituent la montagne de Patko; elles y forment des assises horizontales, qui se divisent grossièrement en grandes plaques de trois ou quatre pouces d'épaisseur, et qu'on exploite communément pour la bâtisse. Il serait impossible de déterminer la nature de ces roches, si on les voyait isolément, et si on ne les observait ailleurs qu'à la montagne de Patko, où elles sont seules; mais nous en verrons bientôt qui sont identiques avec elles par tous les caractères, et qui se trouvent en alternative avec le perlite vitreux le mieux caractérisé, et de manière à ce qu'il est impossible de ne pas reconnaître que ce sont encore des variétés de perlite lithoïde; elles sont quelquefois assez semblables à celles que nous avons vues à Telkebánya, mais dans d'autres points, elles présentent encore des caractères différens.

Conglomérat ponceux décomposé.

Sur la continuation des collines de conglomérats ponceux qui s'élèvent immédiatement derrière Tolcsva, se trouve, à un quart-d'heure de distance, une butte nommée *Csiroka* (pron. *Tchiroka*), où ces mêmes dépôts présentent un caractère tout

particulier. La ponce y est extrêmement décomposée, réduite en matière terreuse, où il n'est plus possible de reconnaître ces caractères ordinaires. Heureusement la butte que forment ces dépôts particuliers est tellement liée avec les collines où le conglomérat ponceux est évident, qu'il est impossible de douter le moins du monde qu'elle n'en soit la continuité. On trouve d'ailleurs dans le fond du ravin des parties moins dénaturées où l'on reconnaît alors les caractères de quelques-unes des variétés que nous avons trouvées dans les collines précédentes; les fragmens sont encore distincts et présentent le tissu ponceux; la masse est aussi plus ou moins colorée en vert. Mais à mesure qu'on s'élève sur la butte, tous ces caractères disparaissent; il ne reste plus qu'une masse blanche terreuse, qu'on aperçoit de loin, dans un ravin assez considérable qui a été creusé au milieu d'elle, et qu'on est alors tenté de prendre pour de la *craie* *. L'erreur est d'autant plus facile à commettre dans un examen rapide, qu'il existe au milieu de ces dépôts des rognons de matières siliceuses, qui rappellent les silex des craies, et qui n'en diffèrent que par la teinte blanche qu'ils affectent constamment. Cette matière siliceuse présente, en général, une cassure conchoïdale; mais son éclat varie dans les divers rognons qu'elle forme, et même dans les différentes parties d'un même rognon; dans quelques points, la surface de la cassure est matte; dans d'autres, elle a un éclat gras; et dans quelques au-

Silex blancs qui s'y trouvent.

* On a en effet donné ce nom à des dépôts tout-à-fait semblables, qui se trouvent à Borfö, Zamuto, etc.; mais ceux de Tolcsva ont été désignés par les auteurs sous le nom de *tripoli*.

tres enfin, elle est demi-vitreuse, assez analogue à l'éclat de la porcelaine, dont elle a même, en quelque sorte, le grain.

Feuillets de matière plus dense.

En parcourant les pentes du ravin que les eaux ont creusées très-profondément au Csiroka, on reconnaît, à diverses hauteurs, des petites couches horizontales, qui se sous-divisent en feuillets minces, et dont la matière, très-âpre au toucher, dépolit le verre avec une grande facilité; il semble que ce soit de la ponce broyée très-finement, mais sans avoir été décomposée, comme dans tout le reste de la masse. La substance de ces petites couches a la plus grande analogie avec les matières que nous verrons plus tard à *Liszka* et à *Erdö Benye*, où elles sont exploitées comme pierre à bâtir, et où l'on reconnaît avec toute évidence qu'elles ne sont que de la ponce broyée sans être altérée. Ces petites couches sont dès lors une nouvelle preuve que le dépôt terreux de Csiroka provient du remaniement et de l'altération des ponces. Il est à remarquer que cette matière âpre se fond, précisément comme la ponce, en émail blanc un peu bulleux, et que les parties tout-à-fait terreuses se conduisent au chalumeau comme le kaolin; c'est-à-dire qu'elles ne fondent qu'avec difficulté, et qu'elles produisent alors une espèce de fritte semblable à la porcelaine.

Blocs de silex à la surface du terrain.

A la surface du terrain, sur le Csiroka et sur la pente de la colline, avant de rentrer dans la région des vignes, on trouve une assez grande quantité de blocs, souvent volumineux, de matière siliceuse, assez analogue aux silex qui forment des rognons au milieu de la masse terreuse que nous venons détudier. Dans quelques parties de leurs masses, on croirait voir les silex résinites qui se présentent autour de Paris, sur le flanc des collines qui appartiennent à nos formations supérieures. Il arrive même que ces blocs sont caverneux, et ressemblent assez com-

plétement à nos silex meulières. Il est possible que ces débris siliceux proviennent des dépôts ponceux terreux ; mais je n'ai pu nulle part en voir en place d'aussi volumineux.

Après avoir visité les collines qui se trouvent immédiatement au-dessus de Tolcsva, je me dirigeai sur Erdö-Benye, où M. de Szirmay eut la complaisance de m'accompagner pour me faciliter l'excursion que je voulais faire dans les montagnes qui s'élèvent entre ce bourg et *Tallya*. En sortant de Tolcsva, on trouve à l'endroit nommé *Nyak-Vágó*, à un quart-d'heure de différence, au milieu de la plaine, et à environ 117 mètres au-dessus du niveau des mers *, un conglomérat particulier, qu'on exploite comme moélons pour les constructions ordinaires. Ce conglomérat, qui est très-solide, est composé de cailloux roulés et de fragmens anguleux de diverses natures, souvent assez difficiles à déterminer : les uns semblent être des portions de perlite lithoïde compacte, les autres sembleraient être des fragmens de ponce, pénétrés par la matière siliceuse ou argilo-ferrugineuse, qui sert de lien à toute la masse. Tous ces fragmens sont de couleur jaunâtre ou rougeâtre plus ou moins foncée. La pâte qui les enveloppe est toujours très-abondante, à cassure terreuse, le plus souvent unie, et passant quelquefois à la cassure conchoïdale. Elle est ordinaire-

Excursion à Erdo-Benye. Conglomérat consolidé par un ciment.

* 30 Août 1818.

Tolcsvà, à 2 heures.	Hauteur du baromètre	755mill.
	Température	14gr.
	Temps assez beau.	
Observatoire de Bude, 2 heures.	Hauteur du baromètre	744mill.
	Température du mercure	17
	— de l'air	17
	Temps couvert.	

ment blanchâtre ou jaunâtre, d'une teinte ocracée, quelquefois veinée de rouge et de jaune, et assez analogue à certaine variété de *Thonstein.* On y voit des taches blanches angulaires, plus tendres que le reste de la masse, et où la matière est souvent très-poreuse : il semblerait que ces taches fussent autant de fragmens de ponce. Ces sortes de dépôts paraissent devoir s'étendre assez loin dans la plaine; mais, comme ils sont recouverts par la terre végétale, on ne peut les voir que dans les points où l'on a fait quelques trous pour les exploiter. On en voit quelques affleuremens dans les collines extrêmement basses qui se trouvent au nord de la plaine, au pied des collines plus élevées qui se lient avec celle de Tolcsva; mais bientôt on les perd de vue, et on retombe sur les conglomérats ponceux.

Collines de conglomérat ponceux.

Les collines et montagnes de Tolcsva se lient avec une série de montagnes, en général peu élevées, qui se dirigent vers Erdö-Benye, et qu'on a constamment à sa droite en suivant le chemin. Les collines plus ou moins élevées qui forment les avant-postes de ces montagnes, sont composées de conglomérats ponceux, qui sont, en général, mieux caractérisés que ceux de Tolcsva, et qui peuvent même leur servir de point de comparaison, parce qu'au milieu d'eux il s'en trouve encore où la ponce est extrêmement altérée, et où l'on reconnaît toutes les variétés difficiles à déterminer que nous avons décrites, mélangées avec d'autres qui ne peuvent laisser aucun doute. Ces conglomérats sont quelquefois sillonnés très-profondément par les torrens qui descendent des montagnes pendant les grandes pluies : il y a des ravins où les parois à pic ont plus de 100 pieds de hauteur, et où l'on peut avec facilité étudier tous les débris qui composent les collines. On y trouve une grande quantité de perlites testacés, qui offrent des variétés extrêmement agréables; c'est par-

ticulièrement de là que proviennent tous les échantillons de perlite brunâtre ou rougeâtre, qui sont répandus dans les collections sous le nom de *perlite de Tokaj*.

Les parties élevées de ces montagnes présentent un autre genre d'intérêt; le perlite s'y trouve en place, et offre un grand nombre de variétés qui méritent une attention particulière. Ces roches sont souvent escarpées à pic sur une grande hauteur. En examinant de loin ces escarpemens, on croit reconnaître un grand nombre de couches d'une certaine épaisseur, qui se distinguent les unes des autres par une teinte de couleur particulière. Dans quelques parties, ces couches sont horizontales; dans d'autres, elles sont ondulées de mille manières, et quelquefois repliées les unes sur les autres, en formant des zigzags dont les angles sont souvent très-aigus. On peut concevoir d'abord, en considérant ces roches en grand, et à une certaine distance, d'où on peut souvent suivre de l'œil les escarpemens sur une grande étendue, que leur masse est formée de dépôts successifs de roches de diverse nature, ce qui peut s'accorder avec l'hypothèse d'une origine ignée, comme avec celle d'une origine neptunienne. Mais lorsqu'on vient à examiner ces roches de près, on est bientôt conduit à penser tout autrement : on reconnaît qu'il est impossible que la masse qu'on a sous les yeux, soit le résultat de plusieurs dépôts différens, et on est forcé d'admettre qu'elle a été formée d'un seul et même jet.

Escarpemens de perlite.

Leur structure apparente lorsqu'ils sont vus de loin.

En effet, à peine est-on arrivé au pied des escarpemens, qu'on ne reconnaît plus aussi distinctement les grandes couches qu'on avait observées de loin; on voit que toute la masse se compose de couches extrêmement minces, et bien plus nombreuses qu'on ne l'avait d'abord soupçonné, en sorte que, sur deux ou trois pieds de hauteur, on reconnaît quelquefois une vingtaine de

Structure réelle.

Alternatives nombreuses de couches excessivement minces, pierreuses et vitreuses.

couches distinctes, les unes vitreuses, les autres pierreuses, qui alternent entre elles, et passent de l'une à l'autre par toutes les nuances. Dans un point, ces petites couches partielles sont horizontales, dans un autre, elles sont contournées en zigzags, et présentent en petit ce qu'on avait observé en grand. Mais à peine a-t-on cassé quelques roches, que l'opinion qu'on avait conçue se modifie encore, car dans les échantillons mêmes on retrouve la disposition en petites couches, tantôt planes, tantôt en zigzags, les unes vitreuses, les autres vitro-lithoïdes, ou enfin tout-à-fait pierreuses. C'est ainsi qu'on est conduit à reconnaître que la masse entière est réellement de la même nature, et qu'en voyant des couches si minces se succéder si fréquemment, on est forcé de penser que tout le dépôt a été formé, en quelque sorte, d'un seul jet.

Perlite testacé.

Les parties vitreuses sont des perlites testacés, c'est-à-dire, composés de globules plus ou moins déformés par leur pression mutuelle, et dont chacun présente la structure testacée. Les couleurs que ces variétés affectent sont le gris-de-perle, le gris et le brun rougeâtres. Les globules sont ordinairement d'un petit volume, de la grosseur d'un pois, à l'exception de quelques-uns qui se trouvent de la grosseur d'une noisette, et quelquefois plus, et qui ordinairement sont à structure compacte : ce sont ceux qu'on a nommés particulièrement *Luchssaphir* et *Marekanite*. Mais il arrive aussi, et cela sur le même échantillon, que les globules deviennent très-petits, et au point qu'il est difficile de les distinguer : la roche paraît alors grenue, et quelquefois tout-à-fait compacte. Mais ces petites couches compactes passent insensiblement à d'autres qui sont vitro-lithoïdes, et même pierreuses, tantôt gris rougeâtre, tantôt rouge-de-brique, et qui forment au milieu de la masse vitreuse des espèces

Passage au perlite compacte vitro-lithoïde.

de feuillets plus ou moins ondulés, ou en zigzags, qui rarement ont plus d'une ligne d'épaisseur. Cependant il arrive que ces parties pierreuses prennent, aux dépens de celles qui sont vitreuses, une épaisseur plus considérable; elles forment alors des nids lenticulaires, qui ne se prolongent jamais à une grande distance, et sont sous-divisés comme les couches pierreuses que nous allons décrire.

Les parties pierreuses qui alternent avec la roche ne sont pas non plus homogènes; elles se composent ordinairement d'un nombre infini de couches parallèles, qui souvent ont à peine un demi-millimètre d'épaisseur, les unes noires, les autres rouges ou gris-de-cendre. Ces petites couches sont rarement planes; elles sont ordinairement très-ondulées ou repliées, un certain nombre ensemble, en zigzags, sous des angles plus ou moins aigus. Quelquefois les parties noires et rouges, au lieu de former des petites couches bien suivies, sont simplement mélangées les unes avec les autres d'une manière très-irrégulière, et il en résulte des roches bigarrées ou tachetées, souvent très-extraordinaires, et très-éloignées surtout de ce que nous connaissions jusqu'ici dans le perlite. Lorsqu'on examine attentivement ces roches avec une forte loupe, on reconnaît qu'elles sont souvent composées d'une infinité de petits globules, les uns noirs, les autres rouges, striés du centre à la circonférence. Les parties rouges sont généralement ternes, à cassure unie ou terreuse; mais les parties noires présentent un éclat demi-vitreux, quelquefois même tout-à-fait vitreux, et paraissent être, en conséquence, de la même nature que le perlite vitreux. Il arrive assez souvent que les parties noires et les parties rouges sont à peu près en même quantité, mais quelquefois aussi les parties rouges deviennent beaucoup plus abondantes; la roche passe

Examen des parties lithoïdes.

alors à d'autres variétés qui sont plus ternes encore, et quelquefois même terreuses. Dans quelques cas, elles deviennent celluleuses, et partout les cellules sont tapissées de très-petits cristaux de quarz jaunâtre.

Cellules tapissées de cristaux de quarz.

Arrangemens mutuels des variétés principales de perlite.

Telle est la nature des matières, les unes vitreuses, les autres pierreuses, qui alternent entre elles, et qui, dans les parties de la masse où la structure est plus régulière, forment des espèces de couches qui ont de trois à six pouces d'épaisseur. Mais il arrive que, dans tel ou tel point de la masse, les couches vitreuses, sans cependant manquer, diminuent d'épaisseur, et alors les parties pierreuses deviennent plus abondantes. C'est précisément de cette différence du plus au moins que résulte l'apparence de stratification en bancs épais, que l'on aperçoit à une certaine distance, parce qu'alors on ne distingue que les parties les plus abondantes, qui donnent à la partie de la masse où elles se trouvent une teinte générale de couleur. Les parties où le perlite vitreux domine sont généralement d'une couleur brunâtre assez foncée, et celles au contraire où le perlite lithoïde est plus abondant, ont une couleur rougeâtre, et toujours assez claire. C'est ainsi qu'on découvre de loin des bancs alternatifs des deux teintes principales que nous venons de citer, mais qu'on ne les distingue plus si bien de près, parce que, dans la réalité, ils ne diffèrent les uns des autres que du plus au moins. Il faut cependant dire que dans la partie supérieure de ces montagnes, les perlites lithoïdes sont beaucoup plus abondans que dans le bas, et qu'ils constituent à eux seuls tous les sommets. Il est probable que c'est un phénomène semblable qui se présente à la montagne de *Patko;* mais comme tout est couvert de débris, les parties vitreuses se trouvent cachées, au moins dans les points que j'ai parcourus. (*Voyez*, sur ces escarpemens, la pl. V, fig. 2 et 5).

Une circonstance fort remarquable que présente le perlite vitreux dans ces montagnes, c'est la présence des cristaux de quarz qui se trouvent quelquefois, mais rarement, logés entre les globules de la roche, ou même au milieu d'eux. Ce sont des cristaux d'un jaune verdâtre, passant au jaune-de-miel, peu éclatans, et présentant même un coup d'œil laiteux. Ils affectent la forme d'un dodécaèdre bipyramidal sans prisme, qui présente bien réellement les angles du quarz. Ils sont infusibles au chalumeau, et uniquement composés de silice. Tous ces caractères étaient importans à constater, parce que, jusqu'ici, on ne connaissait pas le quarz au milieu du perlite, et qu'on avait même fondé sur son absence une des preuves de l'origine ignée de cette roche. M. Esmarck a déjà indiqué des cristaux semblables dans son ouvrage, et quoique l'auteur ne leur ait pas donné de nom, il est impossible de ne pas reconnaître dans sa description ceux que je viens d'indiquer *: cependant il paraîtrait que ce n'est pas dans le perlite même que ce voyageur les a rencontrés, puisqu'il les indique auprès de Tokaj, où je ne connais pas de perlite, et dans une roche qu'il nomme porphyre. Cristaux de quarz dans le perlite vitreux.

Pour ne pas interrompre l'ordre des idées, j'ai négligé jusqu'ici de parler des conglomérats ponceux qu'on exploite au milieu des collines qu'on trouve sur la route de Erdö-Benye, en vue du bourg de Liszka. Les carrières en portent même le nom, quoiqu'elles se trouvent à une assez grande distance de l'endroit. Le conglomérat ponceux qu'on exploite présente des caractères particuliers que nous n'avons pas encore vus d'une manière aussi prononcée dans ceux que nous avons observés Dépôts remarquables de ponce broyée.

* *Kurze Beschreibung*, pag.

dans différens lieux. La ponce n'y est point du tout décomposée, mais elle est broyée, et quelquefois si finement, qu'il n'est plus possible de la reconnaître dans un échantillon isolé. Ces débris sont réagglutinés entre eux sans ciment apparent, et donnent lieu à des masses blanches très-légères, extrêmement âpres au toucher, et d'une grande solidité. Elles sont formées de couches horizontales bien distinctes, qui diffèrent souvent les unes des autres par le degré de finesse et de solidité qu'elles présentent. Les parties solides sont exploitées comme pierres à bâtir, qu'on emploie dans tous les environs pour les ouvrages qui exigent des pierres taillées. Toutes les maisons de Tokaj, de Liszka, de Tolcsva, etc., etc., en sont construites, et on l'exporte fort loin dans la plaine.

Poudingue de ponce et de perlite.

La première chose à citer dans ces carrières, parce que c'est celle qui conduit le plus promptement à reconnaître la nature de la masse, est un poudingue assez grossier, composé de petits cailloux roulés, le plus souvent de perlite, ou plutôt d'obsidienne, car ils ont tous la structure compacte, qui sont réunis par un ciment grossier friable, extrêmement âpre, tout composé de petits fragmens de ponce broyée, très-fins, mais qu'on peut cependant reconnaître avec le secours de la loupe; çà et là il se trouve des fragmens un peu plus gros, et de quelques lignes de diamètre, qui conduisent encore à déterminer avec toute certitude la nature de tout le reste de la pâte. Cette espèce de poudingue d'obsidienne, à pâte de ponce broyée, alterne par couches horizontales, plus ou moins épaisses, avec d'autres, qui, quoique encore grossiers, sont cependant plus fins, et ne renferment plus autant de cailloux roulés. Ceux-ci alternent ensuite avec des couches plus ou moins épaisses, très-solides, où la ponce est broyée si finement, que toute la masse paraît homo-

Il alterne avec des couches de matière fine.

gène; ce n'est que çà et là, en cassant un grand nombre d'échantillons, qu'on retrouve quelques petits fragmens de ponce encore visibles. Ces couches solides, qui ont trois ou quatre pieds d'épaisseur, se divisent quelquefois en d'autres couches horizontales, qui donnent de la facilité à l'exploitation. Il est à remarquer que ces roches arénacées homogènes, celles mêmes qui ne présentent plus la moindre trace de ponce, offrent encore les principaux caractères de cette substance; c'est l'âpreté qui lui est particulière, une légèreté même qui ne se trouve pas dans d'autres roches, et la manière de se fondre au chalumeau en émail blanc un peu bulleux. Couches d'apparence homogène.

Arrivé à Erdö-Benye, je me fis conduire aux carrières où l'on exploite encore pour la bâtisse, des pierres semblables à celles de Liszka. Les collines dans lesquelles ces carrières sont ouvertes se lient évidemment avec toutes les collines de conglomérat ponceux que nous avons vues jusqu'ici, et par conséquent avec les collines de Liszka dont nous venons de parler. La masse de la roche présente d'ailleurs tous les caractères de celle que nous venons de décrire, et seulement avec quelques modifications. Les cailloux roulés d'obsidienne sont beaucoup plus rares qu'à Liszka; on n'en trouve que çà et là, et ils ne forment pas de poudingues distincts comme ceux que nous venons de décrire. Mais, en revanche, il y a d'assez gros fragmens d'obsidienne ponceuse, très-vitreuse, et d'autres à fibres allongées, nacrées, quelquefois extrêmement serrées. On trouve aussi çà et là des cailloux roulés de véritable trachyte, de la grosseur du poing. La masse générale du dépôt est formée de ponce broyée, déposée par bancs horizontaux. Quelques-uns de ces bancs offrent une roche grenue, très-âpre au toucher, qui se divisen en tablettes plus ou moins épaisses; d'autres pré- Carrière de Erdö Benye. Variété du conglomérat.

sentent des masses homogènes, presque compactes, à cassure unie ou légèrement courbe; et il serait impossible d'y reconnaître la ponce, si l'on n'était conduit par des passages évidens, par de petits fragmens encore distincts qu'on reconnaît çà et là.

Variété à tissu très-compacte. Dans quelques parties, ces dépôts présentent encore un tissu plus serré, et au point que la cassure devient irrégulièrement conchoïdale, et l'éclat demi-vitreux; la couleur devient alors légèrement verdâtre : il y a quelques points où la roche présente le grain et l'éclat de la porcelaine.

Dépôts grossiers à la partie supérieure. Les couches solides que je viens de décrire, et qui reposent sur des débris ponceux évidens, où la ponce n'a pas subi d'altération, sont recouvertes, dans quelques parties, par des dépôts plus ou moins épais, plus grossiers, où se trouve une grande quantité de fragmens de ponce, qui, quoique encore assez solide, a cependant subi, dans quelques parties, un certain degré d'altération. Ces dépôts sont particulièrement remarquables par des filons qui les traversent verticalement, et qui renferment une matière blanche, à tissu très-serré, qu'on est naturellement porté à comparer aux couches solides du conglomérat ponceux que nous venons de voir. C'est en effet une matière plus ou moins compacte, âpre au toucher, à cassure unie, qui se fond aussi au chalumeau en émail blanc un peu bulleux. Il y a des parties qui sont plus foncées en couleur, brunâtres ou olivâtres, un peu translucides sur les bords; elles sont ordinairement placées sur les côtés du filon, et forment ainsi des espèces de *salbandes*, souvent assez distinctes. Ces petits filons sont très-longs, souvent de 8 à 10 pieds, mais leur plus grande largeur n'est que de deux ou trois pouces : il arrive même que, sur une assez grande longueur, ils ne présentent que 5 ou 6 lignes de largeur. C'est dans ces parties que j'ai particulièrement

Petits filons compactes.

recueilli les échantillons, à cause de la facilité d'avoir alors, sous un petit format, les parties adjacentes de la roche.

Toutes les collines autour de Erdö-Benye sont composées des mêmes conglomérats plus ou moins solides, et il paraît que les mêmes dépôts s'étendent dans le fond de l'espèce de golfe qui se trouve entre les collines. On en retrouve des affleuremens dans plusieurs points de la plaine, autour du village, et il existe à la surface du terrain une assez grande quantité d'opale opaque (*silex résinite*) blanchâtre, jaunâtre et noirâtre, plus ou moins translucide sur les bords. On trouve aussi du silex ordinaire, c'est-à-dire, à cassure esquilleuse, presque céroïde. Opale opaque.

De Erdö-Benye, je me dirigeai à travers la montagne pour gagner le bourg de Tallya. Cette partie offre encore un nouvel intérêt par les modifications que les conglomérats ponceux y éprouvent. Dans le bas de la montagne, ce sont d'abord des débris ponceux ordinaires, où la ponce n'est plus simplement broyée comme dans ceux que nous venons de décrire, mais altérée, et formant, comme autour de Tallya, une matière argileuse plus ou moins solide, dans laquelle se trouvent disséminés des fragmens nombreux de ponce, dont le tissu est encore distinct. Dans les parties un peu plus élevées, on remarque, en étudiant les ravins, les petits escarpemens qui se présentent sur la pente du terrain, que la pâte du conglomérat prend plus de consistance. On la voit passer par degrés à une matière homogène, qui offre, en apparence, les caractères d'une argile endurcie, à cassure terreuse, mais qui a cela de particulier, qu'elle est fusible en émail blanc, ou au moins susceptible de se friter à la surface lorsqu'on l'expose à l'action du chalumeau. Ailleurs, elle prend un tissu plus serré et les caractères d'un feldspath compacte terne. Les fragmens ponceux se fondent aussi petit à

Route de Erdö-Benye à Tallya, par la montagne.

Consolidation du conglomérat.

Passage de la pâte au feldspath.

petit dans la pâte, et bientôt ils ne présentent plus que des taches irrégulières qu'on ne pourrait reconnaître, si l'on n'était conduit par la série des passages qu'on peut recueillir, non pas seulement dans le même lieu, mais dans le même bloc de roche. On arrive ainsi par degrés à des roches tout-à-fait homogènes, très-solides, qui constituent particulièrement les sommets de ces montagnes. Ces roches deviennent çà et là celluleuses; il y a des cellules qui proviennent visiblement de la destruction plus ou moins complète des fragmens ponceux, dont il reste souvent des portions dans les cavités; mais il y a aussi d'autres cellules qui ne sont peut-être pas dues à la même cause: au moins n'existe-t-il plus de traces des fragmens ponceux auxquels on pourrait les attribuer. Ainsi modifiées, ces roches ressemblent quelquefois beaucoup au porphyre molaire; mais elles sont en général plus terreuses dans la cassure, et ne présentent pas cette grande quantité de veines siliceuses qui caractérisent les porphyres molaires; on n'y observe jamais ces globules vitro-lithoïdes blanchâtres, striés du centre à la circonférence, qui sont encore plus caractéristiques. Tous les sommets des premières montagnes que l'on traverse sont composés de ces sortes de roches, qu'on ne serait pas sans doute tenté de rattacher aux conglomérats ponceux si on les voyait isolément; elles couvrent une étendue considérable, car, pendant plusieurs heures, on ne rencontre pas autre chose; elles s'élèvent à la hauteur d'environ 465 mètres au-dessus des mers, ou 348 mètres au-dessus des plaines environnantes *; mais, arrivé en ce

Roches homogènes.
Roches celluleuses.
Extension de ces variétés.

* 30 août 1818.

Hauteur entre Benye et Tallya, à 5 heures du soir.	Hauteur du baromètre. . . . . . 725mill. Température. . . . . 17gr. Beau temps.

(Voir ci-contre la suite de la note.)

point, on descend pendant quelques instans, pour remonter ensuite et traverser une montagne qui se trouve à peu près au même niveau que la première. On ne rencontre plus sur celle-ci que des trachytes de couleur noire, analogues à ceux que nous avons observés sur la route de Telkebánya à Tolcsva. Il paraît que ces roches constituent tout le centre de la chaîne qui se prolonge jusqu'à Tokaj; mais elles ne se montrent que dans quelques points isolés, et sont partout recouvertes de débris ponceux plus ou moins altérés. Trachytes.

Toutes ces montagnes sont extrêmement boisées, et les arbres qu'on y trouve ne sont, en très-grande partie, que des chênes. J'avais imaginé d'y faire passer une voiture, parce que le conducteur m'avait assuré que c'était possible; il y a en effet un chemin, mais où probablement on ne passe jamais que pour aller au bois, et si exécrable, que plusieurs fois je fus sur le point de renvoyer la voiture m'attendre à Tokaj. Pendant plus de trois quarts-d'heure nous fûmes obligés de porter une pierre pour caler à chaque instant la roue, pendant que les chevaux reprenaient haleine. Enfin, après une peine infinie, nous parvînmes à hisser la voiture jusqu'au sommet de la montagne, ne sachant trop comment elle descendrait de l'autre côté; heureusement nous y trouvâmes un chemin un peu plus praticable, mais le conducteur se promit bien de n'y jamais revenir. Difficultés de la route.

Après avoir traversé la montagne de trachyte que je viens d'indiquer, on retrouve bientôt, en descendant sur la pente opposée, plus bas, les mêmes passages au conglomérat de ponces, Conglomérat ponceux sur la pente occidentale.

Observatoire de Bude, entre 2 et 9 heures.	Hauteur du baromètre. . . . . . . 744 mill. Température du mercure. . . . . 18 gr. = de l'air. . . . . 20 Beau temps.

et enfin on arrive sur le conglomérat même, que l'on poursuit jusqu'à ce que l'on soit arrivé sur les collines de sables qui s'abaissent successivement, et se perdent dans les plaines du Hernat, et que l'on poursuit alors jusqu'à Tallya.

Excursion au Sator de Tallya.

Le lendemain, dès le grand matin, je sortis de Tallya pour visiter les montagnes environnantes. Je me dirigeai sur le *Sator*, qui est le point le plus élevé de la contrée. On rencontre d'abord sur le chemin une grande quantité de débris roulés de toutes espèces : les uns sont des trachytes noirs porphyriques, qui sont probablement les roches que M. Esmarck a nommées basalte; les autres, sont des roches analogues à celles que nous avons observées sur les montagnes en venant de Erdö-Benye; mais je quittai bientôt la route pour entrer dans un ravin qui me conduisit sur les hauteurs, et d'où il me paraissait facile ensuite d'arriver au Sator. Je ne tardai pas à rencontrer les conglomérats ponceux, et à trouver parmi les cailloux roulés diverses variétés de perlites, les uns vitreux, les autres lithoïdes, une grande quantité de perlite ponceux blanc et noir, et aussi des perlites scoriacés, comme ceux que nous avons déjà cités à l'extrémité de la vallée de Glasshütte. Tous ces débris paraissent avoir été détachés du conglomérat, où, sans être abondans, au moins dans cette partie, on les voit cependant çà et là en blocs plus ou moins considérables.

Roches roulées.

Conglomérat ponceux.

Je quittai bientôt aussi le ravin pour gravir sur les collines, où je trouvai d'abord des conglomérats ponceux ordinaires; mais arrivé plus haut, où j'avais aperçu des escarpemens, je trouvai des conglomérats beaucoup plus solides, formés de fragmens de ponces, de perlite vitreux, de perlite lithoïde, tous parfaitement intacts, fortement agglutinés entre eux et sans ciment apparent : il semble qu'ils aient été réunis dans un mo-

Conglomérat ponceux solide.

ment où les uns et les autres étaient à l'état de mollesse, et qu'ils se soient alors pénétrés mutuellement, et, en quelque sorte, fondus les uns dans les autres. Mais, quelle que soit la manière dont ces masses aient été agrégées, elles n'en sont pas moins composées de fragmens bien évidens : c'est ce qu'on reconnaît surtout à l'égard de la ponce, parce que, dans les diverses parties qui se présentent les unes à côté des autres, les fibres sont tout opposées et dirigées au hasard dans tous les sens. Ces conglomérats particuliers, qui n'ont d'analogie qu'avec ceux que nous avons observés dans la vallée de Glasshütte *, percent çà et là au milieu des vignes, dont les pentes des montagnes sont couvertes; mais c'est surtout dans les parties les plus élevées qu'ils se présentent le plus distinctement; ils y forment des escarpemens assez considérables, qui se soutiennent très-bien, quoique les parois soient souvent verticales, et dans lesquels on reconnaît des bancs horizontaux plus ou moins épais. Ils paraissent se prolonger sur une assez grande étendue, et composer les sommités de la masse de collines qui se trouvent à l'est de Tallya, tandis que toutes les pentes sont formées de conglomérats ponceux terreux.

En quittant ces montagnes pour me diriger sur le Sator, je rencontrai des blocs de ponce d'une grande dimension, épars çà et là à la surface du terrain, qui, dans cette partie, est tout couvert de gazon; on commence ensuite à monter très-rapidement, et en moins d'un quart-d'heure on arrive au sommet de la montagne. Les flancs en sont escarpés à pic sur une assez grande hauteur, et présentent des perlites de diverses variétés; la plus grande partie sont des perlites testacés, à très-petits glo-

Blocs de ponce de grandes dimensions.

Masse de perlite.

* *Voyez* tom. I, pag. 341.

Variations de ces roches. bules, qui ont une couleur jaune-brunâtre; il y a presque toujours, entremêlés avec les globules vitreux, un nombre plus ou moins considérable de globules vitro-lithoïdes, gris-de-fer, striés du centre à la circonférence. Le nombre de ces globules augmente petit à petit dans certaines parties, et on arrive alors à des masses qui en sont entièrement composées, qui font corps avec les parties vitreuses, au milieu desquelles elles ne forment que des espèces de nids, que l'on perd et qu'on retrouve successivement, sans trop pouvoir distinguer ni où ils commencent ni où ils finissent. Il y a aussi des points où ces globules gris-de-fer se fondent les uns dans les autres et constituent des roches compactes, qui ont tous les caractères du feldspath compacte, et au milieu desquelles on distingue, çà et là, des taches grises plus ou moins prononcées : ce sont des variations analogues à celles que nous avons vues dernièrement à Telkebánya, au gisement de l'opale jaune, et qui se présentent en si grande quantité dans les perlites qu'on trouve à l'extrémité de la vallée de Glasshütte. Dans d'autres points, on voit ces perlites lithoïdes globulaires passer à des roches homogènes de couleur rouge-de-brique, à cassure terne, et qui sont tout-à-fait semblables au perlite lithoïde en masse, que nous avons déjà trouvé en grande quantité depuis Telkebánya.

Passage au feldspath compacte.

Plateau du Sator. Parvenu sur l'espèce de plateau qui termine la montagne, on ne peut plus voir la roche en place; tout est couvert de terre et de gazon. La hauteur de ce point, le plus élevé de la contrée, est d'environ 350 mètres au-dessus des mers*, ou 230

* 31 Août 1818.

Sator de Tallya, à 8 heures du matin.	Hauteur du baromètre . . . . 733mill.
	Température . . . . 15gr.
	Beau temps.

[Voyez ci-contre la suite de la note.]

mètres au-dessus de la plaine, à Tallya. On a, de cet endroit, une vue très-étendue et fort belle. On découvre un très-grand nombre de bourgs et de villages, qui, par leur rapprochement et leur étendue, annoncent la richesse de la contrée. On aperçoit *Tallya, Golop, Manok, Megyaszo, Szanto, Cserenk, Varallya*, etc., et plusieurs autres qui sont, en partie, cachés au milieu des arbres. Au loin, vers le nord, sont les montagnes de Jaszo et de Gölnitz, et à l'ouest-sud-ouest, celles de Dyós Györ. Les collines plus rapprochées, qu'on aperçoit à la droite du Hernat, méritent à peine d'être citées. On reconnaît aussi de cet observatoire, que la montagne de Sator est allongée du sud-ouest au nord-est; elle se termine au nord-ouest par une butte beaucoup plus basse, qui se trouve près de Szanto, et qui est composée, comme les parties les plus basses des environs de Tallya, de conglomérats ponceux. J'ai poursuivi le sommet de la montagne de Sator vers le nord-ouest, où le terrain s'abaisse par une pente douce, et présente quelques ondulations. Les roches que j'avais aperçues dans cette partie, et qui avaient attiré mes pas, ne m'ont offert que des perlites lithoïdes en masse, de couleur rouge-de-brique, qui présentent çà et là des pointes de rochers plus ou moins étendues, et dont il se trouve des blocs plus ou moins considérables sur la pente de la montagne. Ne voyant rien autre chose à observer, je redescendis à travers les vignes pour aller regagner le bourg de Szanto; cette descente a quelque chose d'assez amusant, lorsque, comme moi, on la fait à travers champs, car on a pratiqué d'étage en étage

Vignes disposées par gradins.

Observatoire de Bude, à 7 heures.	Hauteur du baromètre.	742 mill.
	Température du mercure.	17gr.
	= de l'air.	17gr.
	Beau temps.	

des murailles pour soutenir les terres par gradins, et pouvoir les rendre à la culture, que la pente rapide du terrain aurait empêchée. Il en résulte qu'à chaque instant il faut sauter d'un gradin sur l'autre, ce qui quelquefois donne quelque embarras, parce que les murailles sont assez élevées. Mais ces murailles sont des collections de roches fort intéressantes, où l'on peut se procurer un grand nombre de variétés de perlites, auxquelles il ne manque que la désignation du lieu d'où ils ont été détachés. Il est probable que ce sont des blocs qui se trouvent dans le conglomérat ponceux, et qu'on a ramassés à la surface du terrain. Il y a des variétés porphyriques à pâte vitreuse noirâtre, qui présentent des cellules irrégulières, allongées, contournées, dont les parois sont fibreuses, à fibres grossières et tordues, toutes allongées dans le même sens. Les cristaux de feldspath sont plus ou moins nombreux, vitreux et très-fendillés, passant quelquefois à la ponce. On y remarque çà et là des petits globules de feldspath compacte, d'un rouge de sang extrêmement foncé. Dans quelques variétés, ces globules sont plus gros, plus nombreux, et sont creux à l'intérieur, ce qui produit dans la cassure un effet assez singulier.

Collections de roches dans les murailles.

Arrivé à mi-côte de la descente, je retrouvai encore de grands blocs de ponce entassés les uns sur les autres, que je crus d'abord appartenir à une couche particulière; mais je pus m'assurer bientôt que ce ne sont réellement que des blocs ou des parties même d'un conglomérat analogue à celui que nous avons déjà vu à la butte de Sirok, entre Erlau et Parád, page 22. Un peu plus bas on retrouve les conglomérats ponceux ordinaires, qui forment encore, dans cette partie, des collines plus ou moins élevées. Je les ai suivies jusqu'à Szanto, mais je n'ai pas jugé à propos d'aller plus loin, parce qu'il est assez clair, d'a-

Grands blocs de ponce.

Collines de conglomérat ponceux.

près les relations de tous les voyageurs, combinées avec les observations que j'ai pu faire en différens lieux, que toutes les collines qui se prolongent au-delà à *Boldogkö-Varallya, Arka, Gönz,* etc., sont encore composées de conglomérats ponceux; on y indique des perlites de diverses variétés, en fragmens roulés, des opales opaques, des jaspes opales, des silex, des bois opalisés ou passés à l'état de silex *; toutes ces variétés de matières siliceuses sont suffisantes pour faire présumer que toutes ces collines sont formées de débris ponceux.

Jaspe opale.
Bois opalisés.

Roche alunifère.

En retournant de Szanto à Tallya, je rencontrai, à moitié chemin, des collines sur lesquelles la route passe, et qui sont composées de roches analogues à celles qui forment les sommets sur la route de Erdö-Benye; mais j'observai au milieu d'elles des variétés particulières que je n'avais pas encore vues aussi distinctement. Ce sont des roches blanches très-solides, dans lesquelles on voit briller un grand nombre de petites lamelles cristallines nacrées. Ces lamelles ne sont autre chose que de l'alunite (*alaunstein*), et la masse qui les renferme est absolument semblable à certaines variétés de roches alunifères que nous verrons dans le chapitre suivant, auprès de *Musaj*. Mais cette roche, qui passe à toutes les autres par toutes les nuances, et qui forme au milieu d'elles des espèces d'amas, n'est pas très-abondante; aussi M. Dercseny, qui, le premier, a découvert la roche alunifère en Hongrie, m'a-t-il assuré que, quoiqu'il en connût minéralogiquement dans les montagnes de la contrée de Tokaj, il serait impossible d'établir aucune fabrication. Les roches de ces collines sont aussi remarquables par la quantité de cellules qu'elles présentent; il arrive souvent que ces cellules sont ta-

Cellules tapissées de cristaux de quarz.

* *Voyez* Fichtel, Esmarch, Townson, Zipser et Becker.

pissées de cristaux de quarz qui leur donnent un caractère particulier. Si, en parcourant ces collines, on se porte à l'est pour chercher à en découvrir la jonction avec les montagnes plus élevées, on retombe bientôt sur les conglomérats ponceux, et on observe alors des modifications, des passages tout-à-fait semblables à ceux que nous avons remarqués page 226, dans la première partie des montagnes que nous avons traversées en sortant de Benye : c'est peut-être dans ces collines que M. Esmarck a trouvé les opales communes qu'il indique sur le chemin de Tallya à Szanto dans une matière argileuse, où il a observé une empreinte de feuille. La présence de ces débris végétaux, que je n'ai pas eu l'occasion de voir, rapprocherait ces dépôts de ceux que nous allons voir autour de *Maad*.

Empreintes végétales.

Rentré à Tallya, je me dirigeai sur Maad pour reconnaître la chaîne dans d'autres points que ceux que j'avais examinés jusqu'alors; la route que l'on suit est tout-à-fait en plaine : on laisse à la gauche les collines de sables et de conglomérats ponceux dont nous avons déjà remarqué l'existence dans cette partie. A la droite, on voit au loin des collines très-surbaissées, qui se dirigent vers *Megyaszo*. Il paraît qu'elles sont, en partie, composées de sables; cependant Kitaible y a annoncé l'existence de la roche alunifère, ce qui doit faire soupçonner aussi l'existence des conglomérats ponceux dans cette partie. Arrivé à Maad, je fis une nouvelle excursion dans la montagne, où je retrouvai encore les conglomérats plus ou moins modifiés, avec tous leurs passages aux roches homogènes qui constituent la partie supérieure, et qui paraissent ici s'étendre encore très-loin dans la montagne. Ces roches homogènes offrent, autour de Maad, de nouvelles observations; on les voit se modifier successivement et passer, par diverses nuances, au feldspath com-

Modification du conglomérat ponceux. Passage aux roches homogènes.

pacte céroïde, au milieu duquel on découvre, çà et là, des petits cristaux de feldspath, qui se sont évidemment formés dans ces roches. Il semble que la matière de la ponce, à force d'être divisée, a été remise, en quelque sorte, en solution, et a pu donner lieu à de véritables dépôts cristallins entremêlés avec les masses encore arénacées. On remarque aussi dans ces roches des silex cornés, jaunâtres ou grisâtres, ternes, opaques, et quelquefois plus ou moins translucides sur les bords; ils forment des nids lenticulaires plus ou moins aplatis, ou des espèces de petites couches au milieu des autres variétés de la roche, auxquelles on les voit passer insensiblement. Mais ce que ces collines présentent de plus intéressant, ce sont les débris organiques que les roches renferment, et dont la présence démontre clairement ce que tous les autres caractères avaient jusqu'alors indiqué, que tous ces dépôts ont été remaniés par les eaux et se sont déposés au milieu d'elles. Ces débris sont des portions de tiges végétales cylindriques, creuses dans la partie centrale, et dans l'épaisseur desquelles on aperçoit un grand nombre de petits tubes verticaux, comme dans certaines espèces de plantes de la famille des graminées. Ces débris sont couchés les uns sur les autres dans toutes les directions, et ordinairement aplatis; il y en a de toutes les grosseurs, depuis une demi-ligne de diamètre jusqu'à un pouce. Ils se trouvent indifféremment dans les parties de roche où les fragmens de ponce sont encore distincts, et dans les parties les plus compactes et les plus homogènes; les silex cornés, que nous venons de reconnaître dans ces montagues, en sont souvent remplis. Ce sont ces mêmes pétrifications que M. Townson avait déjà indiquées dans un *pétro-silex* qu'il avait trouvé en morceaux épars à la surface des champs, entre Tallya et Maad; il en existe en effet beaucoup de fragmens dans les

Passage au silex corné.

Débris végétaux dans ces roches.

champs autour de Maad, mais on les trouve aussi en place dans les montagnes; j'en ai observé beaucoup dans les tas de pierres exploitées pour la bâtisse, soit sur les lieux mêmes d'où on les avait tirés, soit sur le chemin, ou enfin dans les diverses constructions où on les avait employées.

Perlite lithoïde celluleux.

Au-delà de Maad, la route de *Tokaj* se continue encore dans la plaine; les collines qu'on laisse à la gauche sont très-basses : on aperçoit devant soi la montagne de Tokaj, qui est un peu séparée du reste de la chaîne et plus élevée. Entre Maad et Tarczal, je rencontrai, derrière une auberge qui se trouve sur le chemin, une carrière où l'on exploite, comme pierre à moulin, une roche particulière qui paraîtrait se rapporter au perlite plutôt qu'à toute autre espèce, mais dont il est impossible de déterminer les relations, parce qu'elle s'enfonce promptement sous les terres. Cette roche présente une pâte vitro-lithoïde, très-compacte, d'un gris rougeâtre, où l'on reconnaît çà et là des globules striés du centre à la circonférence, et des cristaux très-nets de feldspath vitreux. Elle est criblée d'un grand nombre de cellules qui lui donnent une extrême âpreté, et qui déterminent l'usage auquel on l'emploie. Ces cellules sont tapissées et quelquefois remplies d'une matière blanche mamelonnée, fendillée et fusible au chalumeau.

Blocs de trachyte.

De là jusqu'à Tarczal, on est encore en plaine; mais après Tarczal on commence à côtoyer de très-près les montagnes de Tokaj. On rencontre alors des blocs de trachyte, souvent assez volumineux, qui, par leur nature, se rapprochent beaucoup du trachyte semi-vitreux. La pâte est noire, d'un éclat un peu gras; elle est fusible en émail blanc, avec quelques petits points noirs très-rares. Elle renferme des cristaux de feldspath lamelleux et vitreux, ordinairement minces et très-allongés. Il paraît que la

masse principale de la montagne de Tokaj est formée de ces roches, et c'est ce que semble démontrer les observations qu'on peut faire dans Tokaj même, et sur la route de *Kerestur;* mais auprès de Tarczal, il est difficile de s'en assurer positivement. En parcourant la montagne dans cette partie, je n'ai trouvé partout que des blocs qui, çà et là, font saillie au milieu des terres, et qui sont surtout très-nombreux vers le sommet, au-dessus de la région des vignes. Tout le reste du terrain, et surtout les pentes de la montagne, sont couverts de conglomérats, dont la pâte, plus ou moins fine, rude au toucher, est de couleur blanc-jaunâtre ou brunâtre; elle renferme une plus ou moins grande quantité de fragmens de trachyte, qui sont plus ou moins altérés à la surface, mais qui, dans les parties moins décomposées, paraissent être de même nature que ceux que nous venons de voir. Toutes les caves qui se trouvent çà et là au milieu des vignes, sont creusées au milieu de ces dépôts, qui paraissent avoir à l'intérieur assez de solidité pour se soutenir. Mais à la surface du terrain, ils sont ordinairement très-meubles et se trouvent souvent alors mélangés avec des sables quarzeux, qui paraissent former la dernière pellicule du terrain.

Conglomérat trachytique.

Ces sables constituent les dernières collines qui se trouvent au pied des hautes montagnes. Lorsqu'on atteint les premières maisons de Tokaj, on passe au pied d'une de ces collines, qui est coupée à pic sur le bord de la route. Plus loin, dans l'intérieur du bourg, en arrivant près du pont, on voit ces sables reposer sur des roches trachytiques, qui sont en place sur le bord du chemin, mais où elles sont bientôt cachées, d'une part, par les sables, de l'autre, par les maisons. On les voit cependant sur une étendue suffisante pour pouvoir reconnaître leurs caractères. Ce sont des trachytes semi-vitreux, assez analogues

Collines de sable.

Ces sables reposent sur les roches trachytiques.

Trachyte semi-vitreux.

à ceux que nous avons observés au pied méridional des montagnes de Schemnitz, à Bohünitz et à Ribnik, sur le bord des plaines de *Léva* *; mais ils sont, en général, moins foncés en couleur. Ce sont des roches brunes, tirant quelquefois sur le noir, mais toujours fusibles en émail blanc, ce qui indique, par conséquent, qu'il n'y a point de matière colorante; la cassure est conchoïdale, plus ou moins régulière, et l'éclat est demi-vitreux, presque gras. Cette pâte renferme des cristaux de feldspath vitreux, plus ou moins distincts; mais, en partant de cette variété, on voit la roche se modifier considérablement : l'éclat change par degrés, et la pâte présente, dans un point, du feldspath compacte, d'un éclat céroïde, dans un autre, une substance terne vitro-lithoïde, et qui prend l'apparence d'une terre cuite; elle est alors grisâtre ou rouge-brunâtre, et, dans quelques parties, elle se trouve remplie de cavités irrégulières, qui donnent à la masse une structure scorioïde.

Derrière l'auberge, on voit encore en place des roches trachytiques qui paraissent aussi devoir être rapportées au trachyte semi-vitreux; elles sont noires, et paraissent assez ternes lorsqu'on les examine en grand, parce qu'elles sont souvent criblées de petits pores; mais, dans les parties les plus compactes, elles présentent encore un éclat gras, presque vitreux dans la cassure, et, dans quelques parties, elles se rapprochent même de certaines variétés de perlite. Elles ont une grande analogie avec les variétés de trachyte poreux noir, que nous avons trouvées à Bohünitz avec le trachyte semi-vitreux.

Ces roches forment, derrière l'auberge, un petit escarpe-

* *Voyez* tom. I, pag. 385, 391 et 393.

ment, dont la partie supérieure présente un conglomérat grossier dont le ciment est un sable quarzeux; les blocs que ce conglomérat renferme sont des trachytes semi-vitreux, semblables à ceux que nous avons observés près du pont. Le même conglomérat se présente en sortant de Tokaj, sur la route de Kerestur, où le terrain est aussi un peu escarpé sur le bord du chemin. Quelques pas plus loin, on retrouve encore des roches homogènes; ce sont des trachytes noirs porphyroïdes, qui ont une tendance à se diviser en tables plus ou moins épaisses; au-delà, reparaît encore le conglomérat. Ici, les blocs qu'il renferme sont plus volumineux, et tellement disposés, qu'on pourrait soupçonner qu'ils ont été brisés sur place, et que les sables quarzeux ont alors rempli les fentes : ces sables se présentent seuls un peu plus loin, et forment des collines basses qu'on côtoie ensuite pendant quelque temps. Demi-heure plus loin, on retrouve encore le trachyte porphyrique tabulaire en place. Mais on le perd de nouveau sous les sables jusqu'à l'instant où la route fait un petit coude pour rejoindre Kerestur : là, on voit de petits escarpemens sur un chemin qui se dirige sur Tarczal, par-dessus la montagne, où l'on retrouve de nouveau le trachyte porphyrique en place : la masse en est brisée très-irrégulièrement; j'ai observé dans les fentes des incrustations d'hyalite plus ou moins bien prononcées. Au-dessus, on rencontre des conglomérats de trachyte assez distincts, dont la pâte est une matière fine, très-âpre au toucher, blanchâtre ou jaunâtre, à laquelle M. Townson donne le nom de *tripoli;* il est possible qu'elle provienne de la décomposition et du frottement mutuel des fragmens de roche qui s'y trouvent enfermés. C'est avec raison que M. Townson remarque que ces fragmens sont souvent altérés, au moins à leur surface, et réduits en une matière

Conglomérat à ciment sableux.

Trachyte porphyroïde tabulaire.

Sables seuls.

Extension du trachyte porphyroïde.

Tripoli.

semblable. Plus haut, dans la montagne, on poursuit le même terrain; mais dans les parties les plus élevées, on retrouve, comme nous l'avons déjà remarqué du côté de Tarczal, une grande quantité de blocs épars de trachyte noir ou semi-vitreux.

La butte de Tokaj est formée de trachyte.

Il paraîtrait, d'après ces observations, que la butte de Tokaj est entièrement formée de trachyte semi-vitreux et de trachyte porphyrique, plus ou moins foncé en couleur. Ce sont, sans doute, ces roches qu'on a décrites dans les divers ouvrages sous le nom de porphyre à base de perlite (*perlstein porphyr*), car nulle part, autour de Tokaj, je n'ai aperçu la moindre trace de véritable perlite, de quelque variété que ce soit. Ces mêmes roches, sans doute d'après les caractères des divers échantillons qu'on a pu recueillir, ont été aussi désignées sous les noms de *Trapp*, *Trapp primitif* (Urtrapp) et *porphyre argileux* (Thonporphyr). Ce sont aussi les mêmes roches que M. Townson a désignées sous le nom de *basalte;* mais je ne connais géologiquement aucun basalte dans cette localité, et il est même à remarquer que, sous les rapports purement minéralogiques, cette roche ne peut recevoir le nom de basalte, à moins qu'on ne choisisse quelques échantillons bien isolés, qui, par hasard, peuvent en avoir quelques caractères. Si on prend au contraire les variétés les plus communes et les diverses modifications que la roche éprouve, il ne sera plus possible de conserver cette dénomination, puisqu'il n'existe aucun basalte qui passe au feldspath compacte de couleur rouge, ni à des roches vitro-lithoïdes.

Les pentes sont couvertes de conglomérats et de sables.

La montagne que ces trachytes semi-vitreux composent, est presque entièrement recouverte, soit de l'espèce de poudingue à pâte fine que nous avons indiquée, soit de sables qui se trouvent particulièrement vers le bas. Son sommet est à peu près

à 128 mètres au-dessus de Tokaj, et du niveau des plaines de la Theiss, qui, dans cette partie, se trouvent à environ 118 mètres *. Elle s'abaisse beaucoup au nord, avant de se lier géographiquement avec les collines qui s'élèvent au-dessus de Maad, et qui sont composées de conglomérat ponceux.

Le bourg de Tokaj, qui est connu par toute l'Europe, parce qu'il a donné son nom au vin de liqueur justement célèbre, qui fait la richesse de cette partie de la Hongrie, est un fort petit endroit qui, par lui-même, ne mériterait pas d'être cité. Il est cependant assez gai, et la Theiss qui le borde, en facilitant le commerce, produit assez de mouvement dans son intérieur. Il y a quelques maisons assez proprement bâties, et une auberge passable; les habitans ont un certain air d'aisance qui tient à la fertilité du pays. Ce bourg a aussi une certaine réputation parmi les minéralogistes; mais c'est une réputation empruntée, car toutes les substances auxquelles on donne Tokaj pour localité, se trouvent à une certaine distance de cet endroit, dans plu- Bourg de Tokaj

* 1.er Septembre 1818.

Tokaj, au bord de la Theiss, à 9 heures.	Hauteur du baromètre......	755mill.5
	Température...........	18gr.
	Beau temps.	
Observatoire de Bude, à 7 heures.	Hauteur du baromètre......	744mill.
	Température du mercure......	17gr.
	— de l'air........	15gr.
	Beau temps.	
Montagne de Tokaj, à 2 heures.	Hauteur du baromètre......	742mill.7
	Température...........	19gr.
	Beau temps.	
Observatoire de Bude, à 2 heures.	Hauteur du baromètre.......	743mill.
	Température du mercure....	19gr.
	— de l'air....	22gr.
	Beau temps.	

sieurs autres villages ou bourgs qui méritent bien d'être cités à leur tour successivement.

Vin de Tokaj. Le vin connu dans toute l'Europe sous le nom de *vin de Tokaj*, ne provient pas non plus uniquement des environs de cette ville, qui n'en pourraient fournir qu'une très-petite quantité, et qui n'est pas même le meilleur. On cultive la vigne pour faire ce vin sur une très-grande étendue de terrain, depuis les environs de Szanto jusqu'à Tokaj, sur la pente occidentale des montagnes, et depuis Tokaj jusqu'à Tolcsva, en suivant le demi-cercle de collines qui passent par Erdö-Benye. On les cultive également sur les pentes des montagnes entre Tolcsva et *Uj Hely*, et même sur quelques collines au-delà de cette ville. Cette culture occupe par conséquent une étendue très-considérable dans toute la contrée située au pied et autour des hautes montagnes : toute cette contrée porte, à cause de sa position, le nom de *Hegy Allya*, c'est-à-dire, bas ou pente de la montagne *, et c'est pourquoi on trouve quelquefois les vins de Tokaj désignés par l'expression : vins de l'*Hegy Allya*.

Culture des vignes. La culture des vignes dans toute cette étendue de pays se fait avec un soin tout particulier : la plantation, la taille, les labours, les binages, le terrage pour abriter les souches pendant l'hiver, tout est surveillé scrupuleusement par le propriétaire même, qui s'occupe de ses plants de vigne avec l'attention

---

* On a cru souvent que *Hegy Allya* était le nom donné à la petite chaîne de montagnes qui s'étend entre Tallya et Tokaj, et c'est par suite de cette méprise que, dans différens ouvrages français et allemands, on trouve cette chaîne désignée sous le nom de *Montagnes de Hegy Allya*; ce qui est un contre-sens, puisque cette expression signifie alors littéralement : *montagnes du pied de la montagne*.

qu'un amateur pourrait porter à la culture des plantes les plus rares et les plus délicates; aussi les vignes présentent-elles partout une propreté, une symétrie et un air de vigueur qu'on ne rencontre pas communément dans les vignes ordinaires. Les échalas sont droits, bien plantés, les pampres liés avec soin et intelligence, les intervalles entre les ceps ménagés à propos, les chemins bien tracés, et de manière à ce qu'on peut circuler partout, visiter tous les points avec la plus grande facilité. Mais les vignes sont aussi gardées scrupuleusement par des hommes chargés de veiller à ce qu'il ne s'y commette aucun dégât, surtout vers la fin de la saison, lorsque les raisins commencent à mûrir.

La vendange se fait toujours fort tard, et communément à la fin d'octobre, parce qu'on attend que le raisin soit parvenu à sa plus grande maturité, et qu'une partie se soit à demi-desséchée sur les ceps. La qualité du vin dépend surtout du temps qu'il fait pendant l'automne; il faut pour que le fruit puisse mûrir et se dessécher convenablement, qu'une chaleur suffisante vienne se combiner avec la fraîcheur et la rosée des nuits, avec les brouillards qu'il fait à cette époque; si l'une de ces circonstances vient à l'emporter trop sur l'autre, si des gelées précoces viennent à se faire sentir, le raisin ne parvient point au degré de maturité nécessaire, et les plus belles espérances de récolte s'évanouissent. Vendange

On porte aussi dans la vendange des précautions particulières qu'on ne prend pas dans les vignes ordinairement : d'abord on recueille à part tous les raisins suffisamment desséchés, et ceux qui n'ont atteint que le simple degré de maturité; mais dans l'un et l'autre cas, on a soin de rejeter toutes les parties gâtées, de sorte qu'on n'emploie pour faire le vin que des fruits Choix des raisins.

parfaitement sains, qui, par conséquent, ne peuveut communiquer aucun goût étranger. On a soin quelquefois aussi de ne pas mêler ensemble les raisins des diverses variétés, dont il paraît qu'on reconnaît quatre ou cinq dans les vignes de l'Hegy Allya.

Vin ordinaire. Les raisins qui ont seulement atteint leur degré de maturité, sont foulés et pressés à part, et produisent le vin ordinaire, qui, dans les bonnes années, est déjà assez doux, très-spiritueux et d'un bouquet agréable; mais ces vins simples se consomment dans le pays, et n'ont point de réputation particulière. Les vins qui sont généralement connus sous le nom de vins de Tokaj, quoique dans une grande partie de l'Europe, ceux que l'on vend sous ce nom soient fabriqués, sont faits d'une autre manière. On y emploie les raisins à demi-secs, dont on mélange le suc avec celui des raisins ordinaires, en plus ou moins grande quantité, suivant l'idée du propriétaire, qui se fonde en cela sur les débouchés qu'il peut avoir. Il résulte de ce mélange, des vins très-liquoreux, dont on distingue deux espèces, l'*Ausbruch* et le *Maslas;* mais je n'ai pu tirer bien au clair la différence entre ces deux espèces : on m'a fait à cet égard deux versions différentes, qui m'ont été répétées alternativement par diverses personnes; je les rapporterai ici toutes les deux, n'ayant pu vérifier moi-même les faits, parce que le temps et surtout la nature de mon voyage n'ont pu me permettre d'assister aux vendanges de Tokaj.

Préparation du vin fin.

Détails de cette préparation. Les raisins à demi-secs étant mis en tas, se froissent par leur pression mutuelle, et il en découle un sirop très-épais, extrêmement sucré et très-aromatique, qu'on recueille avec beaucoup de soin. On peut en augmenter un peu la quantité en pressant légèrement les raisins, mais de manière à ne pas amener la

sortie des pepins ni des matières pulpeuses, qui, en se mélangeant avec le suc, en altéreraient la pureté. Ce suc précieux prend quelquefois le nom *d'essence*; on le mêle en certaine proportion avec le suc du raisin ordinaire, tel qu'il sort de la cuve, avant d'avoir soumis le marc au pressoir. C'est de ce mélange que résulte, après la fermentation, le véritable *Ausbruch*, expression qui correspond à celle de *mère-goutte* que nous avons en français. Quant au *Maslas*, il se fait en mélangeant le résidu des raisins à demi-secs, qu'on presse alors plus fortement pour écraser la pulpe, avec le vin ordinaire résultant à la fois et du suc exprimé par le foulage, et de celui qui sort du pressoir.

Telle est la première version : dans la seconde, on prétend qu'il n'y a de différence entre l'ausbruch et le maslas que dans la quantité de raisin à demi-sec, plus ou moins écrasé, que l'on mêle avec le vin ordinaire : les proportions n'ont rien de fixe, et chacun les fait à peu près à sa fantaisie.

C'est la seconde de ces versions que M. Townson a rapportée dans son voyage en Hongrie, et c'est celle qui se trouve dans plusieurs autres ouvrages. Pour moi, je crois qu'elles sont toutes deux vraies; mais que la première indique la méthode qu'on devrait suivre et que peut-être on a suivie dans le principe, tandis que la seconde a trait à la méthode employée le plus généralement aujourd'hui.

Les vins dits de Tokaj diffèrent considérablement les uns des autres, et souvent ne se ressemblent réellement que par le nom. J'ai eu l'occasion d'en boire de toute espèce, et dans le nombre j'en ai trouvé même de fort mauvais : il y en a d'un jaune de paille, avec une légère teinte verdâtre; c'est celui qui m'a généralement paru le meilleur; d'autres sont d'un jaune brunâtre quelquefois assez foncé. Les uns sont limpides, les autres ex- Variété des vins de Tokaj.

trêmement troubles; mais parmi ces derniers j'en ai trouvé encore de fort bons : probablement on les avait mis en bouteille avant qu'ils fussent bien reposés. En effet, le vin, tel qu'on l'envoie dans les petits barils, renferme une grande quantité de matière mucilagineuse, qui ne se dépose que très-lentement; en sorte que, quand il est arrivé à sa destination, il faut attendre encore fort long-temps avant de le mettre en bouteille. Ordinairement on verse sur le marc une nouvelle quantité d'un bon vin, que l'on agite fortement, et qui prend encore un sucre et un parfum fort agréables : on donne encore à ce nouveau mélange le nom de *maslas*, ce qui semble indiquer que, dans le principe, le maslas n'était réellement que le vin préparé avec les résidus du raisin sec et les marcs de l'ausbruch. Les vins des meilleures qualités sont bientôt enlevés, et les propriétaires n'en conservent que pour leur consommation particulière; il en passe surtout une très-grande quantité en Pologne, où, en général, il faut aller pour boire les meilleures qualités, par la raison qu'on y laisse ces vins vieillir considérablement. Les prix de ces vins varient beaucoup suivant leur âge; à Tokaj même, les bons vins de quelques années se vendent en général un ducat (12 francs) la bouteille; mais en Pologne, il y en a qui revient à deux, trois et jusqu'à cinq ducats, suivant qu'ils sont plus ou moins vieux.

On est généralement persuadé, au moins en France, que le véritable Tokaj ne se fait que dans les propriétés impériales, à Tokaj même, et que ce n'est que dans les caves de l'Empereur qu'on peut avoir le vin par excellence. Les Hongrais prétendent qu'il n'en est pas ainsi, et que beaucoup de propriétaires possèdent même des vignes de meilleure qualité. Le canton, dit-on, le plus renommé est celui des environs de Tarczal; les côtes de

Erdö-Benye, qui, d'ailleurs, sont encore mieux exposées que celles de Tarczal, ont aussi une grande réputation. Mais en Hongrie, comme partout, chacun vante son canton; en sorte qu'au rapport des uns et des autres, il faudrait mettre toute la contrée sur la même ligne. Ce n'est qu'aux consommateurs tout-à-fait étrangers à cette partie de la Hongrie, qu'on peut s'en rapporter pour prendre une décision : c'est sur leurs rapports que j'ai désigné plus particulièrement les deux localités précédentes.

Il est de fait que le bon vin de Tokaj est excellent, qu'il a un bouquet particulier qu'on ne saurait définir; et qu'on ne retrouve pas dans les vins même qui en approchent le plus. Mais la différence n'est pas assez grande pour compenser en France celle du prix auquel ils reviennent, comparativement aux bons *vins de Frontignan* et de *Lunel*, qui ont avec eux de très-grands rapports; je suis même persuadé que si on prenait dans le Languedoc tous les soins qu'on prend à Tokaj pour la culture de la vigne, pour la maturité et la dessiccation du raisin sur place, que si on avait constamment la précaution de ne pas porter à la cuve les raisins gâtés, etc., on pourrait rendre ces vins de liqueur infiniment supérieurs à ce qu'ils sont habituellement, et qu'on en obtiendrait de réellement comparables à ceux de Tokaj. Les vins connus sous le nom de *vin de paille*, parce qu'on les fabrique avec des raisins desséchés artificiellement, ont aussi, lorsqu'ils sont bien fabriqués, quelque analogie avec le Tokaj, et ce sont eux qu'on vend assez communément sous ce nom. Réflexions sur ces vins.

On fait aussi, dans diverses autres parties de la Hongrie, des vins de liqueur, suivant la méthode employée à Tokaj. Les uns sont blancs, les autres rouges, mais la plupart d'une qualité assez médiocre. Il n'y a que le vin de *Menès*, sur les frontières de Vins de Menès.

la Transylvanie, qui puisse entrer en rivalité : c'est un vin rouge sucré et très-spiritueux, dont le bouquet est le plus fin et le plus agréable possible. Plusieurs personnes le préfèrent au vin de Tokaj, et, selon moi, c'est avec raison : je trouve plus de différence entre les deux, que je n'en puis apercevoir entre le Tokaj et les bonnes qualités de Lunel. Cependant, quelles que soient les qualités de ce vin, le sort ne lui a pas encore accordé toute la réputation qu'il mérite, et dont le vin de Tokaj s'est presque partout emparé.

Plaine entre Tokaj et Tolcsva. Le fond est de conglomérat ponceux.

Je reprends maintenant le cours de mon voyage minéralogique. En quittant Tokaj, je retournai à Tolcsva par Kerestur et Liszka. En sortant de Kerestur, je remarquai, sur le bord de la route, une roche celluleuse, à pâte vitro-lithoïde, assez analogue à celle que nous avons déjà vue derrière l'auberge, entre Maad et Tarczal. Plus loin, on entre dans une plaine bordée au nord par une suite de collines très-surbaissées, couvertes de vignes, qui se prolongent en demi-cercle vers Liszka. Ces buttes, d'après quelques ravins et quelques petites excavations que j'ai vus, me paraissent être composées de conglomérats ponceux très-altérés. Je trouvai aussi, dans la plaine même que l'on traverse, entre Liszka et Tolcsva, des affleuremens du même conglomérat, qui paraît, en conséquence, se prolonger depuis les montagnes de Tolcsva et d'Erdö-Benye jusqu'au bord du Bodrog, et remplir ainsi tout le fond de la plaine qui se trouve dans cette partie.

Excursion à Uj-Hely.

Je ne restai qu'un moment à Tolcsva pour emballer mes collections et les expédier à Pest. Je partis ensuite pour *Uj Hely*, d'où je voulais, en quittant le groupe des montagnes qui se dirigent de Tokaj à Epériés, me porter sur celui qui forme les frontières du Marmaros et de la Bukovine, où diverses ob-

servations, consignées dans quelques mémoires, m'annonçaient encore des faits intéressans. En quittant Tolcsva, la première partie du chemin se fait en plaine, où l'on n'a rien à observer que quelques débris peu nombreux de roches des montagnes environnantes. Les bords du *Bodrog*, que l'on côtoie pour aller à *Sarós Patak*, sont extrêmement agréables. Ce n'est que près de Sarós Patak que je quittai la route pour aller dans la montagne, à une assez grande distance, visiter les exploitations de pierres à meule, qui existent dans cette partie. Je trouvai d'abord, en traversant la plaine et les collines avec lesquelles elle se lie en pente douce, des conglomérats ponceux recouverts de sables quarzeux, avec lesquels ils se mélangent. Il existe, dans quelques parties, un grand nombre de fragmens de porphyre molaire, qui proviennent sans doute des montagnes situées au nord, et quelques blocs de trachyte qui sont tombés probablement du *Sator* de Uj Hely. En arrivant sur les montagnes où se trouvent les exploitations de pierres à meule, je reconnus toutes les variétés et tous les accidens du porphyre molaire de Königsberg et de Hlinik. A l'ouest, à demi-heure de distance, où je me portai parce que j'étais persuadé, d'après ce que j'avais vu en parcourant le Cserhegy Farka, que j'y trouverais les montagnes de perlite, je rencontrai des perlites testacés, des perlites lithoïdes à globules gris-de-fer, et du perlite lithoïde en masse. De sorte qu'il est clair que, dans cette partie, comme à Hlinik et à Deutch Litta, les montagnes de porphyre molaire se trouvent au pied et en avant des masses de perlite.

Porphyre molaire.

Perlite testacé.

Je revins sur mes pas à Sarós Patak, où j'avais laissé ma voiture, et je continuai ma route sur Uj Hely. Les collines qu'on rencontre au pied du Sator sont encore composées de conglomérat ponceux; mais après une auberge qui se trouve à moitié

chemin de Uj Hely, où l'on côtoie la montagne, on trouve, au pied du *Nema Hegy*, où la route est coupée dans la colline, un trachyte porphyroïde très-altéré à la surface. Sur la pente de la montagne, se trouvent des roches blanchâtres, plus ou moins celluleuses, qui sembleraient appartenir au porphyre molaire ou au porphyre trachytique. Elles renferment des cristaux de feldspath vitreux, quelquefois assez grands, assez nombreux, et en même temps des cristaux de quarz bien prononcés; on y voit aussi çà et là quelques lamelles hexagonales de mica noir, dont la présence, par comparaison, semblerait plutôt indiquer le porphyre trachytique que le porphyre molaire; mais il est impossible de se décider sur place : la roche est bientôt recouverte de conglomérat et de sable.

Trachyte porphyroïde.

Roche trachytique avec cristaux de quarz.

En moins d'un quart-d'heure on arrive tout-à-fait au pied du Sator. Cette montagne est entièrement composée d'un trachyte porphyroïde, noirâtre ou brunâtre, qui, dans quelques points, semble passer à quelques variétés de trachyte semi-vitreux.

Sator de Uj-Hely.

J'arrivai enfin à *Sator Allya Uj Hely* (nouvel endroit au-dessous du Sator), qu'on nomme aussi tout simplement *Uj Hely*, où M. de Szirmay m'attendait. Je descendis à la maison du comitat, où se tenait alors une assemblée pour une rixe assez semblable à celle qui a eu lieu dernièrement sur les frontières de France et d'Espagne. Depuis long-temps les habitans d'un territoire voisin de celui de Erdö-Benye, se plaignaient de ce qu'on faisait pâturer des bœufs sur une montagne qui leur appartenait; n'ayant pu empêcher cette violation de leurs droits, ils imaginèrent, un beau jour, dans le courant de 1818, d'aller enlever le troupeau, et de l'emmener tout simplement dans leur village. Alors les habitans de Benye se réunirent; le juge

Manière particulière de se faire justice.

eut la sottise de se mettre à leur tête, et ils allèrent à main armée pour reprendre possession de leur bien. Il s'engagea alors une bataille sanglante où plusieurs individus furent tués, où des femmes et des enfans furent blessés, et où il se commit des horreurs. Les gens de Benye ramenèrent leur troupeau en triomphe; mais il en résulta pour eux, et surtout pour le juge qui eut la sottise de les conduire, une affaire extrêmement sérieuse, et qui sûrement aura très-mal fini.

M. de Szirmay me présenta au baron Malonyai, commissaire de la cour suprême dans cette affaire, et qui eut l'honnêteté de m'inviter à dîner. Après le repas, nous allâmes nous promener sur la route de *Zemplen*, où je trouvai encore, dans quelques collines basses, des perlites de diverses variétés, les unes vitreuses, les autres pierreuses. Les premières offrent, dans les variétés les mieux caractérisées, du perlite testacé rougeâtre ou grisâtre, mais qui finit par devenir compacte, et passer ainsi au perlite rétinite. De là l'éclat vitreux se perd, et on arrive à des variétés vitro-lithoïdes gris-noirâtres ou gris-de-cendre. Ces variétés alternent et passent par toutes les nuances avec d'autres purement lithoïdes, de couleur rouge-de-brique, qui, assez ordinairement, se divisent en tables plus ou moins épaisses, et dans lesquelles on voit briller quelques petites lamelles de mica rouge-de-cuivre très-brillantes. Il paraît que les roches trachytiques se prolongent vers Zemplen, et qu'aux environs de cet endroit, il se trouve, soit des perlites lithoïdes, soit des porphyres molaires. Il doit y avoir aussi des dépôts de conglomérat ponceux et des roches alunifères; mais je n'ai pas visité cette partie, et je trouve ces renseignemens dans mes notes, sans savoir précisément d'où ils me viennent. La formation trachytique se prolonge encore plus loin dans la plaine, car il existe, à

Collines de perlite sur la route de Zemplen.

Butte de trachyte isolée dans la plaine.

Kiraly Helmetz, au milieu des marais, une butte isolée, composée de trachyte porphyrique tabulaire, de couleur grisâtre, qui renferme des petits points cristallins, de couleur noire, qu'on peut soupçonner pyroxène. Ces trachytes ont beaucoup d'analogie avec ceux que nous avons vus au nord de Kremnitz, sur la route de Mosocz *. Il paraît qu'il existe une autre butte de la même nature à *Kövesd*, au sud-ouest de Kiraly Helmetz, et à l'est-nord-est de Saros Patak. Je n'ai pas visité ces buttes, mais j'en possède des échantillons qui m'ont été donnés avec les renseignemens que je viens de rapporter.

Résumé géologique. Je terminerai ici ce chapitre, parce que nous allons bientôt entrer dans un groupe de montagnes tout-à-fait distinct de celui que nous venons d'étudier, et qui en est séparé par les vastes plaines où coulent les rivières de *Ondava*, de *Laborcza*, etc., dont les eaux vont grossir le *Bodrog*. Il ne me reste plus dès lors qu'à présenter, le plus brièvement possible, l'ensemble et les relations des différens faits que j'ai réunis depuis mon départ d'Epériés. Le résumé de mes observations me conduit aux résultats suivans :

Grès houiller. 1° Les dépôts de grès houillers qui constituent les montagnes situées sur les frontières de la Hongrie et de la Galicie, se prolongent jusqu'à Epériés, et vont s'appuyer, d'une part, sur les montagnes de transition qui se trouvent sur la route de Leutschau, et de l'autre, sur les grauwackes qui forment la droite du Hernat, pages 177 et 180.

Sources salées. 2° C'est, à ce qu'il paraît, comme à Villiczka, à la partie supérieure de la formation de grès, qu'il faut rapporter les dépôts

---

* *Voyez* tom. I, pag. 495.

de sel qu'on a exploités à Sovár, et qui fournissent encore des sources salées assez abondantes. Le terrain, dans cette partie, est recouvert par des sables qui se mélangent avec les conglomérats trachytiques, page 178.

3° C'est au milieu des dépôts de grès houillers que s'élève la chaîne de montagnes trachytiques, qui s'étend d'Épériés à Tokaj, et qui forme un groupe considérable, tout-à-fait isolé de toutes les autres formations. Ce groupe se trouve situé entre deux larges vallées, l'une à l'ouest, où coule le Hernat, l'autre à l'est, où coulent le Bodrog, l'Ondava et la Laborcza. Elles conservent presque partout le même niveau, et le fond est couvert de sables, qui forment quelquefois des collines plus ou moins étendues, pages 179 à 245. Trachyte.

4° Les premières montagnes coniques qui s'élèvent à Épériés, et qui forment le groupe nommé *montagnes de Strosz*, sont entièrement composées de trachyte, ayant à leur pied quelques collines de conglomérat, page 179. Ce sont des trachytes porphyriques avec cristaux de pyroxène. Dans la continuation de la chaîne, le trachyte ne se représente plus que çà et là, d'une part, dans les hauts sommets au-dessus de Cservenitza, page 190, puis dans les montagnes de Dargo, page 195 ; il existe, à ce qu'il paraît, entre Telkebánya et Gönz, page 206 ; on le retrouve dans la plus haute partie de la chaîne, entre Telkebánya et Tolcsva, page 210 ; enfin, il se présente à l'extrémité la plus méridionale de cette chaîne terminée, au-dessus de Tokaj, par une montagne plus élevée que tout ce qui l'environne, et qui parait être formée et de trachyte porphyrique, et de trachyte semi-vitreux, pages 241 à 244.

Plusieurs buttes de trachyte s'élèvent encore isolément au

milieu des plaines du Bodrog, à Kiraly-Helmetz et Kövesd, à l'est de Zemplen, page 256.

Perlite. 5° Au milieu de cette chaîne, et surtout dans la partie la plus large, entre Telkebánya et Tokaj, se trouvent des montagnes considérables de perlite, pages 201, 206, 209, 215, 221, 234, 253. Ces roches semblent se trouver placées de part et d'autre, c'est-à-dire, au nord et au sud de la masse de trachyte qu'on observe au point de partage des eaux de Telkebánya et de celles de Tolcsva, page 210. Les variétés vitreuses appartiennent presque toutes au perlite testacé : les variétés porphyriques et sphérolitiques y sont extrêmement rares; mais ce qu'il y a de plus remarquable dans ces montagnes, ce sont les variétes de perlite vitro-lithoïde et tout-à-fait pierreux, avec les nombreux passages qui les lient aux variétés purement vitreuses, pages 203, 205, 209, 215, 224. Le perlite lithoïde forme, au milieu du perlite vitreux, des nids, des masses et des couches, qui se présentent à toutes les hauteurs en nombreuses alternatives avec les parties vitreuses. Quelquefois elles se trouvent tout-à-fait à la partie supérieure, où, en général, elles sont plus abondantes, pages 205, 224, et constituent alors, à elles seules, des masses considérables. Mais les relations les plus importantes de ces variétés sont celles qui se présentent sur la pente méridionale du groupe, dans les montagnes situées entre Tolcsva et Erdö-Benye, page 221. On y voit les parties vitreuses et pierreuses alterner entre elles des milliers de fois, en couches parallèles, tantôt horizontales, tantôt contournées de toutes les manières. Ici les parties vitreuses dominent, et on voit seulement, au milieu d'elles, des petites couches pierreuses, qui ont à peine une ligne d'épaisseur. Ailleurs, c'est au contraire la partie pierreuse qui domine, et les couches de perlite vitreux sont extrême-

ment minces : cette différence du plus au moins dans l'abondance des deux variétés, donne lieu à ce que de loin on croit voir, dans les escarpemens, des bancs alternatifs plus ou moins épais de roches diverses, pages 221, 224. Enfin, il arrive aussi, au milieu de toutes ces couches, qu'il s'en trouve qui sont comme composées d'une infinité de couches plus petites, qui ont à peine un demi-millimètre d'épaisseur, les unes vitreuses et noires, les autres pierreuses et de couleur rouge, pages 216, 224.

Une circonstance fort remarquable que présente les masses de perlite dans la contrée de Tokaj, c'est la présence des cristaux de quarz parfaitement distints, en dodécaèdres à double pyramide, qui s'y trouvent disséminés, page 225.

6° En avant des masses de perlite, se trouvent des montagnes de porphyre molaire, qui renferment toutes les variétés de roches qu'on rencontre à Hlinik, sur les bords de la Gran, dans la contrée de Schemnitz. Ces roches se trouvent particulièrement dans les montagnes qui sont à l'est de Telkebánya, et qui s'étendent de Palhaza à Sarós Patak. Elles y sont également exploitées comme pierres à meule, pages 197, 205 et 253. Porphyre molaire.

7° Les conglomérats trachytiques sont surtout extrêmement abondans dans ce groupe ; ils en couvrent les pentes à l'est et à l'ouest, sur une grande épaisseur, et s'élèvent à une hauteur considérable, recouvrant souvent en totalité les masses de trachyte en place, pages 181, 197, 213. Ce sont des conglomérats de trachyte et des conglomérats de ponce. Les premiers se trouvent principalement dans la partie septentrionale de la chaîne où ils s'étendent, à l'ouest, depuis Sovár jusque vers Gönz, pages 179, 181, 195 et 200, et à l'est, depuis les hauteurs de Zamuto jusqu'à Palhaza, pages 192, 197. Ils présentent, sur cette étendue, un grand nombre de variétés, depuis le conglomérat Conglomérat de trachyte.

à gros blocs, qui est très-rapproché du centre de la chaîne, jusqu'à une matière terreuse plus ou moins solide, qui prend quelquefois la structure porphyroïde, et qui compose particulièrement les collines les plus avancées. C'est surtout dans les collines près de Cservenitza, que ces variétés fines et porphyroïdes se montrent le plus distinctement, page 185.

Conglomérat ponceux.

Les conglomérats ponceux se présentent surtout dans la partie méridionale du groupe, quoiqu'on en trouve des indices à Sovár et à Zamuto, page 192. C'est dans la contrée de Tokaj qu'ils sont particulièrement remarquables par les nombreuses variations qu'ils présentent. Les uns, comme ceux du pied du Sator de Tallya, sont très-solides, composés de ponces et de perlstein, qui sont réunis fortement entre eux, et comme s'ils s'étaient réagglutinés dans un moment où ils auraient été l'un et l'autre à l'état pâteux : ils se sont, en quelque sorte, pénétrés mutuellement, page 232. D'autres se composent de ponces broyées, plus ou moins fines, sans être altérées, qui se sont réunies en masses plus ou moins solides, toujours âpres au toucher, mais dans une grande partie desquelles on ne trouve que des roches en quelque sorte homogènes, où il n'est plus possible de reconnaître le tissu ponceux : tels sont les dépôts de Liszka, de Benye, etc., pages 225 à 229. Dans d'autres cas enfin, la ponce est broyée et altérée en même temps ; il en résulte des masses terreuses qu'on a désignées quelquefois sous les noms de tripoli et de craie, et qui forment des collines plus ou moins élevées, pages 192, 200, 212. Il y a des parties très-solides qui sembleraient avoir été consolidées par un ciment particulier, quelquefois siliceux ; d'autres sont tout-à-fait friables, pages 192, 213, 216. Tantôt la masse est colorée par une substance verte, qui est distribuée plus ou moins uni-

formément, tantôt elle est tout-à-fait blanche, et c'est alors qu'elle ressemble d'une manière plus frappante à la craie, pages 212, 217. Ces dépôts renferment des nids de silex qui participent aussi de la couleur de la masse, et qui sont tantôt blancs, comme dans les dépôts qui ressemblent à la craie, page 217, tantôt d'une couleur verte plus ou moins foncée. C'est dans ce cas qu'ils ont été désignés sous le nom de *plasma*, page 213. Comme cette matière paraît être partout un résultat d'infiltration, il est arrivé quelquefois qu'elle a pénétré les fragmens ponceux, qui, sans perdre leur tissu, ont été alors convertis en matière siliceuse; et, comme ils étaient agglutinés entre eux, et formaient déjà un agglomérat, il est résulté de l'espèce de pétrification qu'ils ont éprouvée, une brèche siliceuse, ou, si l'on veut, brèche d'agathe, comme on l'a nommée quelquefois, mais qu'il faut bien distinguer des brèches d'agathe ordinaires, qui sont formées de fragmens siliceux réagglutinés après coup, page 213.

Ces conglomérats ponceux, très-abondans dans la contrée de Tokaj, se prolongent depuis Szanto, et même, à ce qu'il paraît, depuis Gönz, jusqu'à Tokaj, de Tokaj à Liszka, Erdö-Benye, Tolcsva, Saros Patak et Uj Hely, et forment, par conséquent, toute la contrée de l'Hegy Allya, en constituant tout le sol des plaines du Bodrog.

8° La modification la plus remarquable qu'ait subie la ponce est celle où, à force d'être triturée, altérée, ses élémens ont été divisés au point de pouvoir recomposer des roches en partie mécaniques, en partie cristallines, qu'on ne serait sans doute pas tenté de rapporter au conglomérat ponceux, si on ne les voyait sur place, passer par toutes les nuances qu'on peut imaginer, jusqu'au conglomérat le moins équivoque. Ces roches

Roches cristallines qui proviennent du remaniement des ponces.

constituent le sommet des montagnes, et se trouvent par conséquent dans la position des derniers dépôts du remaniement des ponces; on les trouve en masses considérables dans les montagnes situées entre Erdö-Benye et Tallya, page 229; elles existent encore au pied du Sator, sur la route de Tallya à Szanto, page 237. Sur toute cette étendue, elles présentent un grand nombre de variétés, les unes compactes, les autres celluleuses, tantôt à cellules irrégulières vides, tantôt à cellules assez unies, tapissées de cristaux de quarz, les unes à cassure unie, les autres à cassure conchoïdale; il y a des parties qui sont de véritable feldspath compacte terne, quelquefois porphyrique, parce qu'elles renferment des cristaux distincts de feldspath. Il y a aussi des parties siliceuses qui présentent des silex cornés. Enfin, dans certaines parties, ces roches sont alunifères, et renferment des lamelles brillantes, très-distinctes, de véritable alunite, page 237. Mais l'observation la plus importante, en ce qu'elle démontre que ces roches sont réellement formées sous les eaux, c'est qu'elles renferment des débris de végétaux, qu'on trouve aussi bien dans les parties homogènes que dans celles où l'on reconnaît encore des fragmens distincts de ponces, pages 238 et 239.

Conglomérat de porphyre molaire.

9° Il paraît qu'il existe aussi dans ce groupe des conglomérats de porphyre molaire. On trouve des débris qu'on peut leur rapporter à Telkebánya, et au milieu desquels ont été poussées des galeries pour l'exploitation du dépôt aurifère, qui, lui-même, paraîtrait se trouver dans le porphyre molaire en place, pages 197, 199.

Sables.

10° Les conglomérats trachytiques sont recouverts, dans un grand nombre d'endroits, par des dépôts de sables plus ou moins épais, qu'on trouve partout sur les pentes occidentales

comme sur les pentes orientales, et qui vont se perdre avec les sables qui constituent le sol des plaines environnantes. Ces sables paraîtraient être du même ordre que ceux que nous avons déjà observés dans la contrée de Schemnitz et dans celle de Matra. Peut-être se rattachent-ils par conséquent à la formation du grès à lignites, pages 181, 193, 196.

11° Le groupe de montagnes qui nous occupe est particulièrement connu depuis long-temps par l'exploitation des opales, qui a lieu dans la contrée de Cservenitza, page 182. Le gisement de cette substance a donné lieu à diverses discussions, pour savoir si elle se trouvait dans un terrain d'origine ignée ou un terrain d'origine aqueuse. Or, il est évident que cette belle pierre se trouve en petites veines ou en petits nids au milieu du conglomérat de trachyte, surtout dans celui qui a été le plus altéré, et dont les parties fixes ont formé une argile plus ou moins solide, tantôt simple, tantôt porphyroïde, page 185. Cest dans ces variétés, et spécialement dans la contrée de Cservenitza, ainsi que sur la pente opposée des montagnes, du côté de Zamuto, page 192, que se trouve l'opale irisée; partout ailleurs, on en rencontre beaucoup plus rarement, et ce sont les opales opaques et laiteuses qui se présentent le plus ordinairement. Celles-ci sont très-communes et se trouvent dans un grand nombre de lieux, depuis Sovár jusqu'à Gönz, sur la pente occidentale, et à peu près sur la même longueur sur la pente orientale, page 200, 229. Opale.

L'opale se présente aussi en petits filons dans le trachyte même, page 190; et une des variétés les plus remarquables sous les rapports minéralogiques, est l'opale en stalactites transparentes, qu'on trouve déjà dans les conglomérats même, page 185; mais dont les plus beaux échantillons m'ont été fournis par les petits filons formés dans le trachyte.

On trouve encore l'opale dans le perlite même, et principalement le perlite lithoïde : c'est de l'opale jaune de cire ou *Wachsopal,* et de l'opale laiteuse. On la rencontre près de Telkebánya, où elle est connue depuis long-temps sous le nom de pierre de Telkebánya, page 206. Ce gisement est tout-à-fait semblable à celui que M. de Humboldt a découvert à Zimapan, au Mexique, On trouve aussi des matières siliceuses opalines, telles que des opales opaques de diverses couleurs, jaspe opale, bois opalisés dans les dépôts de conglomérats ponceux, pages 229, 237.

Dépôts aurifères.

12° Les dépôts aurifères qu'on a exploités à Telkebánya, se trouvent évidemment dans le terrain trachytique. On peut soupçonner qu'ils sont en filons dans le porphyre molaire; mais on pourrait penser aussi, d'après les caractères de certaines variétés de roches qui existent dans cette partie, qu'ils se trouvent dans des dépôts porphyroïdes qui se rattachent au conglomérat ponceux, page 199.

Les dispositions relatives de ces roches, ou de ces variétés de roches, sont représentés dans les coupes, fig. 2, 3, 4 et 5, pl. V.

CHAPITRE XIII.

MONTAGNES DE VIHORLET. — ROCHE ALUNIFÈRE DU COMITAT DE BEREGH.

EN quittant Új Hely, je remontai vers le nord de la Hongrie pour aller à *Údva,* près de *Homona,* chez M. de Szirmay. Les hautes montagnes qui se trouvent près de là, et sur lesquelles je n'avais trouvé aucun renseignement dans les auteurs, me paraissaient assez remarquables par leur élévation subite au milieu des terrains de grès, pour mériter un examen particulier. Le nom de *Vihorlet,* que l'on donne à la pointe principale, ou qu'on applique même à la masse totale, m'avait été indiqué comme signifiant, en langue esclavonne, une montagne qui a été brûlée et qui est éteinte *. Le petit lac qui se trouve dans ces montagnes, et qui est connu sous le nom de *Meer Auge* **,

Route à Homona.

* Quelques personnes croient que le véritable nom est *Wichor-Wrch,* ou *Wichor-les,* la Montagne ou la Forêt du tourbillon, parce qu'il fait toujours beaucoup de vent sur ces sommets élevés.

** Les noms de *Meer-Auge*, de *Tengerszem*, qui, l'un et l'autre, signifient *Œil de mer*, ont été donnés à ce lac, comme à plusieurs autres, parce qu'on prétendait qu'il communiquait avec la mer. C'est assez généralement l'opinion du peuple sur les lacs isolés; et il n'en est peut-être pas un sur lequel on n'ait pas fait un semblable conte. J'ai eu bien souvent l'occasion d'en-

m'avait été annoncé comme se trouvant au sommet d'une montagne, et comme n'ayant aucune issue. Tous ces renseignemens, quoique un peu vagues, paraissent cependant mériter une certaine attention : ils pouvaient faire soupçonner dans cette partie quelques formations volcaniques, une montagne à cratère, et, avant d'avoir examiné les lieux, il n'était guère possible de prononcer.

La route que je suivis en sortant de Uj Hely est d'abord tout-à-fait en plaine; on laisse, à l'ouest, les hautes montagnes qui se rattachent au Sator, et à l'est, des collines qui sont la continuation de celles où nous avons rencontré le perlite, sur la route de Zemplen. A demi-heure de distance, je remarquai que la route était racommodée, en grande partie, avec des grès semblables à ceux d'Igló, page 110, et qui, par leurs caractères minéralogiques, semblaient se rattacher aussi à la formation du grès houiller. Un peu plus loin, en traversant des collines pour arriver à Velejte, on trouve ces roches en place en couches minces à peu près horizontales; elles ont été exploitées en différens points, et surtout sur les hauteurs. En les examinant alors, j'ai trouvé quelques empreintes végétales mal conservées, qui paraissent appartenir à des plantes de la famille des fougères. Il paraît que les mêmes dépôts se prolongent dans les collines qu'on aperçoit à l'est : on m'a assuré qu'on y exploitait en plusieurs points des roches semblables aux précédentes.

Grès houiller.

---

tendre, même en France, le récit de toutes les merveilles qu'ils présentent, du flux et reflux qu'on prétend y observer, ou des monstres qui font chavirer les barques, des mugissemens qu'on entend dans la profondeur, etc. A quoi peuvent tenir de pareilles idées, qui, comme tant d'autres, se retrouvent dans tous les pays?

A très-peu de distance des dernières carrières situées sur la hauteur, à environ 157 mètres au-dessus des mers, et par conséquent à environ 25 mètres au-dessus de la plaine de Uj Hely *, on trouve des masses de roches porphyriques très-solides, à pâte de feldspath compacte, de couleur grisâtre ou rougeâtre, à petits cristaux de feldspath lamelleux. Ces roches semblent devoir reposer sur les grès précédens; elles forment des masses qui paraissent assez considérables, et qu'on a exploitées en divers points pour les réparations de la route. Elles constituent des collines qui se rattachent à celles que nous avons vues s'élever entre le village de Mihaly et Velejte, sur la route que nous avons tenue de Galszecs à Palhaza, page 196. Ces roches appartiennent évidemment à la formation trachytique; mais il est difficile de décider à quelle division de cette formation on doit les rapporter. Leur position par rapport au porphyre molaire qu'on trouve tout près de là, dans les montagnes au-dessus de Palhaza, pourrait faire soupçonner qu'elles appartiennent à cette espèce; mais les collines qu'elles forment sont peu élevées,

* 3 Septembre 1818.

Hauteur de Velejte, à à 11 heures.	Hauteur du baromètre . . . . 751mill. Température. . . . . 16gr. Beau temps.
Observatoire de Bude, entre 7 heures du matin et 2 heures.	Hauteur du baromètre. . . . . . . 744mill. Température. . . . . 20gr. Assez beau temps.
Uj-Hely, à 7 heures du matin.	Hauteur du baromètre. . . . . . . 753mill. Température . . . . 15gr. Assez beau temps.
Observatoire de Bude, à 7 heures.	Hauteur du baromètre. . . . . . . 743mill. Température. . . . . 20gr. Temps assez beau.

et réellement séparées de celles qui constituent le porphyre molaire : il se trouve entre elles des conglomérats ponceux plus ou moins altérés. D'un autre côté, les caractères minéralogiques de quelques-unes des variétés que présentent ces roches, sembleraient conduire à les rapporter aux porphyres trachytiques. Enfin, il y a des variétés terreuses, presque arénacées, qu'on trouve à l'ouest de Velejte, qui pourraient faire soupçonner qu'elles sont de la nature des roches porphyroïdes qui se rattachent aux conglomérats ponceux, comme celles des montagnes entre Erdö-Benye et Tallya, page 229. Mais je n'ai rien vu dans ces collines qui puisse conduire à prendre un parti au milieu de ces données; ce n'est que par analogie avec ce que nous verrons plus tard à Nagy Mihaly qu'on peut concevoir quelques soupçons plus fondés.

Conglomérat ponceux.

Les pentes des collines formées par ces roches sont recouvertes de matières terreuses jaunâtres, plus ou moins chargées d'oxyde de fer, et qui, dans les parties les plus basses, sont cachées par les sables qui forment le fond de la vallée. Au-delà de Velejte, où l'on se trouve tout-à-fait dans la plaine, on aperçoit au loin, vers l'est, deux buttes peu considérables, dont j'ignore la nature. On m'a assuré qu'on y exploitait des roches analogues à celles que nous venons d'examiner; mais sur toute la route, on ne rencontre plus que des plaines sablonneuses et des marais, autour desquels on est obligé de tourner souvent pour arriver d'un lieu dans l'autre.

Je m'arrêtai un moment à Lazony, chez M. Paul Szirmay, où l'abbé Esté m'avait donné rendez-vous. J'y reçus encore l'accueil le plus aimable, et ce ne fut qu'à regret que je pensai, dès le lendemain, à continuer ma route. L'abbé Esté m'accompagna à Udva, d'où nous devions aller ensuite ensemble jusqu'à Mun-

kacs. Le chemin se fait encore en plaine; mais, à la hauteur de *Pazdics*, on trouve à l'ouest, des collines qui se prolongent vers *Leszna*, et sont encore composées de roches porphyriques solides. Celles-ci sont, en général, blanchâtres ou d'un blanc-rougeâtre, très-feldspathiques; les cristaux de feldspath qu'elles renferment sont fort petits, mal terminés; mais on y observe des cristaux de grenats très-nets, et des espèces de fragmens d'une substance schisteuse qui ressemble, en quelques points, à des fragmens de gneiss ou de micaschiste; ils sont enchâssés très-solidement dans la roche : il y en a de bruns et de verdâtres. Les terres sont jonchées de fragmens de ces espèces de porphyre, et la chaussée que l'on suit jusqu'à la hauteur de *Stara* en est entièrement construite. Un peu plus loin, on y trouve du calcaire noirâtre, qui provient des montagnes de Barkó, qu'on a devant soi à l'est.

Roches porphyriques avec grenats.

En moins de demi-heure on arrive au pied de ces montagnes qui sont entièrement composées de calcaire de transition, qu'on ne peut guère rapporter qu'à la division des calcaires alpins. Ce sont des calcaires qui passent quelquefois au rougeâtre, qui renferment des nids de matière siliceuse. La masse qu'ils constituent est peu considérable; elle se dirige du nord au sud, et ne présente que peu d'épaisseur; car en moins d'un quart-d'heure on l'a traversée, en suivant la vallée qui conduit à Homona, et par laquelle cette petite chaîne est coupée en deux parties. On laisse, à la droite du ruisseau, une montagne assez élevée, au sommet de laquelle se trouve le vieux château de Barko; à la gauche sont aussi des montagnes élevées, où la masse calcaire a plus de largeur de l'ouest à l'est. Lorsqu'on a traversé cette petite chaîne, on se trouve dans une espèce de bassin, au milieu duquel est le bourg de Homona, et qui est entouré de collines de grès. Celles-ci se rattachent à la masse de

Calcaire de transition.

montagnes qui forment les frontières de la Hongrie et de la Galicie. Le village de Udva, qui est à peu de distance de Homona, se trouve au milieu de ces collines.

Grès houiller. Le lendemain de grand matin, je quittai Udva pour aller visiter les montagnes de Vihorlet; je me dirigeai d'abord sur *Dluha*, pour prendre M. Alexandre Szirmay, qui voulait bien m'accompagner dans cette excursion. Toutes les collines que l'on traverse ne présentent rien autre chose que des grès; mais le ruisseau nommé Csiroka, au bord duquel on arrive bientôt, roule, avec des grès de diverses variétés, quelques autres matières qui indiquent des formations différentes. J'y remarquai d'abord des trachytes, qui commencèrent à me faire soupçonner la nature des montagnes de Vihorlet; puis des silex noirs en cailloux roulés, plus ou moins gros, plus ou moins nombreux, qui peuvent conduire à penser qu'il existe quelque masse des derniers calcaires du terrain de transition dans les montagnes d'où ce ruisseau descend. Il y a aussi des cailloux roulés, assez nombreux, d'une matière noire argilo-siliceuse et ferrugineuse, qui, d'après leurs caractères, doivent provenir de la formation du grès houiller, et se trouver dans le voisinage de quelque couche de fer carbonaté. On m'a assuré qu'il existait en effet une matière semblable à *Ruszka*, dans le haut de la vallée, au milieu même du grès; et il existe à *Osztrosznicza* des dépôts de fer carbonaté, compacte, bien caractérisé, exploités pour quelques usines de cette contrée. M. Schindler indique aussi des dépôts de fer exploités à *Rostoky*, sur la pente opposée à celle où se trouve le village de Ruszka.

Fer carbonaté.

En quittant Dluha, nous nous dirigeâmes d'abord vers une petite forge qui se trouve au pied des montagnes. On suit pendant quelque temps la vallée de Csiroka, dont la gauche est bordée de collines quelquefois assez hautes, qui sont en-

core composées de grès et de sables. On prend ensuite une petite vallée transversale, qui descend du sud, et qui est coupée dans le bas au milieu des collines de grès précédentes. Bientôt on commence à rencontrer des blocs de trachyte qui deviennent ensuite de plus en plus nombreux. Mais on arrive à la forge sans avoir vu aucune pointe de ces roches en place. Les minerais que l'on fond ici sont de plusieurs sortes : les plus riches sont des minerais de fer carbonaté, qu'on tire de Osztrosznicza ; ils sont en général compactes, d'un gris clair un peu jaunâtre, et renferment des paillettes excessivement fines de mica : il paraît qu'ils se trouvent en couches peu épaisses ; ils sont accompagnés de matières moins solides, d'un jaune-brun, qui, d'après les tas de minerais rassemblés à la forge, paraîtraient se trouver entre les couches. On emploie aussi des minerais terreux qu'on exploite près de Varano, et qui paraissent être extrêmement mélangés de parties terreuses. On trouve au milieu d'eux des parties concrétionnées de fer hydraté. Il y en a un autre qui vient de Kalna à l'est-sud-est de Szinna, et qui ressemble beaucoup à celui de Varano, si ce n'est qu'il est très-mélangé de mica. Le premier de ces minerais se trouve au milieu des grès houillers ; mais il pourrait bien se faire que les autres appartinssent à des dépôts plus modernes, formés peut-être au-dessus des premiers : ils se trouvent dans des parties très-basses, et, à ce qu'il paraîtrait, au milieu des sables qui appartiennent au grès à lignites : celui de Varano se trouve très-près des conglomérats trachytiques. On fait de ces trois sortes de minerais un mélange dans les proportions suivantes :

Minerais d'Osztrosznicza.	25
Id. de Varano.	50
Id. de Kalna.	25
	100

Le mélange rend ordinairement trente-un pour cent de fonte crue.

Excursion au Szninszky-Kamen. Trachyte.

Après avoir jeté un coup d'œil sur ce petit établissement, et avoir pris quelques notes sur les minerais qu'on y traite, nous continuâmes notre route pour gagner la partie élevée de la montagne, et nous diriger particulièrement sur la pointe désignée sous le nom de *Szninszky Kamen* (rocher de Szinna), qu'on aperçoit de très-loin. Nos guides prétendaient qu'il fallait quatre heures pour arriver au sommet, et assuraient que nous n'y parviendrions pas avant la nuit; mais l'habitude que j'avais de parcourir les montagnes m'en fit juger tout autrement, de sorte que je pressai le départ, espérant bien avoir tout le temps d'examiner toute cette partie des montagnes, et d'autant mieux que nous avions le projet de coucher quelque part au milieu d'elles. Mon calcul ne fut pas faux, car nous arrivâmes au sommet en une heure et demie. Toutes ces montagnes sont couvertes de forêts épaisses, au milieu desquelles on rencontre rarement, au moins sur le chemin que nous suivions, des escarpemens où l'on puisse reconnaître la nature des roches. On en trouve cependant suffisamment pour s'assurer que tout est composé de trachyte, qui se rapporte aux variétés porphyroïdes noirâtres ou brunâtres; les blocs détachés sont d'ailleurs extrêmement nombreux, et parmi eux on ne trouve aucune autre espèce de roche. Après avoir traversé toutes ces forêts, on arrive au pied du rocher de Szinna, qui est escarpé à pic sur une grande hauteur; mais on y monte assez facilement, parce que, dans quelques parties, il se présente des espèces de gradins irréguliers. Le sommet est un plateau assez uni, qui s'allonge du nord-nord-ouest au sud-sud-est, et qui se trouve à environ 1075 mètres de hauteur au-dessus des mers, ou 860 mètres au-dessus

de Dluha, au bord du Csiroka *. Ce rocher est entièrement composé de trachyte porphyrique, à pâte d'un brun grisâtre, dont la cassure est presque terreuse; elle renferme un grand nombre de petits cristaux de feldspath, d'un blanc mat, qui se dessinent assez nettement sur la teinte sombre du fond. On y trouve de très-petits grains d'une substance vitreuse, d'un vert clair, infusible au chalumeau, qu'il serait possible de prendre pour de l'olivine. C'est le seul exemple de trachyte, soit de la Hongrie, soit d'ailleurs, où j'aie pu jamais soupçonner cette substance; encore est-elle ici fort douteuse. Ces roches se divisent horizontalement en tables plus ou moins épaisses, et se trouvent quelquefois fendues verticalement, de manière à présenter des colonnes à six pans assez irréguliers. Matière vitreuse verte.

Du sommet de ce rocher on a une vue très-étendue sur toute la contrée. On voit d'abord au nord, et du côté de Szinna, que toute la montagne est extrêmement escarpée, et s'élève subitement au milieu des collines de grès et de sables très-basses, qui Vue du sommet.

---

* 5 Septembre 1818.

Dluha, à 9 heures du matin.	Hauteur du baromètre	744mill.
	Température	16gr.
	Beau temps.	
Szninszky-Kamen, à 5 heures du soir.	Hauteur du baromètre	676mill.
	Température	14gr.
	Beau temps.	
Observatoire de Bude, à 7 heures du matin.	Hauteur du baromètre	746mill.
	Température du mercure	20gr.5
	= de l'air	20gr.2
Idem entre 2 et 9 h. du soir.	Hauteur du baromètre	746mill.
	Température du mercure	16
	— de l'air	17

se trouvent autour de ce bourg. Ce n'est qu'au loin qu'on aperçoit des montagnes élevées, qui, d'après tous les renseignemens, sont encore composées de grès; au nord-ouest, ce sont encore des collines peu considérables, qui, en passant par Homona, se portent vers les frontières de la Galicie; elles sont également composées de sables, et paraissent se lier avec les dépôts de même genre que Fichtel indique à Virava, et avec ceux que nous avons vus à Kurima, à Bartfeld, etc. A l'ouest, la masse trachytique paraît assez épaisse; elle s'élève aussi à une grande hauteur, et même un peu plus à la pointe du Vihorlet qu'au rocher de Szinna. Au sud, on voit que ces montagnes se terminent assez rapidement, car on plonge, par-dessus les divers sommets beaucoup moins élevés dans cette direction qu'à l'est, sur les grandes plaines des rivières de Ungh et de Latorcza.

Excursion au lac. Après avoir visité ce rocher dans tous ses points, nous nous dirigeâmes vers le lac; mais il faut alors beaucoup descendre; car au lieu de se trouver au sommet d'une montagne, comme on me l'avait annoncé, il se trouve précisément dans un bas-fond. On voit d'abord, sur la pente du *Kamen*, une immense quantité de blocs éboulés, entassés les uns sur les autres; mais le nombre en diminue successivement ensuite à mesure que l'on descend: on rentre alors dans des forêts où l'on ne trouve plus que çà et là quelques blocs de trachyte. Il nous fallut près de deux heures pour arriver au lac, à travers ces forêts; de sorte que nous n'y parvînmes qu'à la nuit tombante, et que nous n'eûmes que le temps de chercher un quartier sur ses bords: nous allâmes camper au haut de la petite vallée par laquelle il débouche. Nos gens allumèrent un grand feu à l'entrée du bois, et, après avoir disposé chacun notre coin, avoir entamé nos

provisions, nous attendîmes patiemment, en causant, que le sommeil vînt nous prendre. La nuit était fort belle, et m'étant réveillé plusieurs fois, j'allai me promener sur les bords du lac et dans la petite vallée. On éprouve une sensation toute particulière en se promenant seul, dans l'ombre des nuits, au milieu de ces solitudes; et, quelle que soit la force de caractère qu'on puisse avoir, ce silence morne de toute la nature, cette obscurité profonde des forêts, l'effet d'une grande nappe d'eau tranquille, sur laquelle la lumière des astres se réfléchit, produisent toujours dans l'âme une certaine émotion dans laquelle on trouve encore quelque jouissance.

Ce petit lac se trouve à environ 650 mètres de hauteur au-dessus des mers, et par conséquent à 425 mètres au-dessous du rocher de Szinna *. Il est partout entouré de montagnes assez élevées, dont il reçoit toutes les eaux, qui paraissent être quelquefois en assez grande abondance, car on voit sur ses bords les traces des diverses élévations du niveau. Il débouche par une petite vallée tortueuse très-étroite, qui se dirige au sud, et dont les eaux alimentent une petite forge placée dans le bas : on a posé une vanne au débouché pour en régler le volume. Les roches que l'on trouve en blocs autour du lac, sont toutes

---

* 5 et 6 Septembre 1818.

Moyenne de 3 observations, le 5 à 7 h. et à 9 h. du soir, et le 6 à 7 h. du matin.	Hauteur du baromètre.	711 mill.
	Température.	14 gr.
	Beau temps.	
Observatoire de Bude, le 5 à 9 heures du soir, et le 6 à 7 heures du matin.	Hauteur du baromètre.	746 mill.
	Température du mercure.	16 gr.
	= de l'air.	17 gr.
	Temps couvert.	

des trachytes porphyriques de couleur foncée, dont toutes les montagnes environnantes paraissent être composées. Ce sont les mêmes trachytes que l'on trouve en place dans le haut de la vallée, où la roche est à nu; enfin, ce sont encore les mêmes roches que j'ai retrouvées partout dans les montagnes que j'ai traversées pour retourner des bords du lac à Dluha, en passant au pied du Vihorlet. Les pentes des montagnes sont extrêmement rapides de ce côté, et ce n'est qu'avec beaucoup de fatigues qu'on parvient au sommet. La pente opposée est escarpée à pic dans un grand nombre de lieux, et entrecoupée par un grand nombre de petites vallées, au milieu desquelles il est souvent difficile de reconnaître son chemin. Ces escarpemens présentent des trachytes porphyriques noirâtres, ordinairement divisibles en tables plus ou moins épaisses, et qui tous sont extrêmement poreux, à pores très-fins et très-nombreux.

Route de Homona à Nagy-Mihaly.

Après cette excursion de reconnaissance générale, nous rentrâmes à Dluha, et après dîner je retournai à Udva. Nous partîmes le lendemain, l'abbé Esté et moi, pour *Nagy Mihaly*, d'où je voulais faire une nouvelle excursion sur la pente méridionale des montagnes de Vihorlet. Nous regagnâmes bientôt les montagnes calcaires de Barko, qui s'étendent le long de la rivière de Laborcza jusqu'à une certaine distance au-delà de Stara. Nous avions le projet d'aller dîner à *Vinna;* mais étant entrés au château de *Ormezö*, un peu avant Stara, nous trouvâmes une nombreuse compagnie, et on nous fit tant d'instances aimables, qu'il fallut bien nous arrêter. Le dîner fut extrêmement gai, toute la société d'un excellent ton, et j'eus le plaisir d'y faire connaissance avec plusieurs personnes des familles les plus recommandables de la Hongrie. Nous quittâmes cependant cette aimable réunion dans l'après-dîner, pour continuer notre

route sur Nagy Mihaly. Le chemin est tout-à-fait en plaine, et je ne rencontrai aucune des collines que ma carte de voyage indiquait dans cette partie; on laisse au loin, à la gauche, quelques collines de sables appuyées sur la masse calcaire, et au-delà commencent les dépôts de la formation trachytique. Nous descendîmes à Nagy Mihaly chez le comte Albert Staray, qui y possède un château arrangé nouvellement, et d'une manière extrêmement agréable. L'architecte a profité très-habilement de deux vieilles tours qui devaient jadis produire un fort triste effet, et qui, réunies aujourd'hui par un portique, dont le comble est en terrasse, ne ressemblent plus en rien à un château-fort. L'intérieur est aussi décoré avec beaucoup de goût et d'une manière très-élégante, qui contraste singulièrement avec la simplicité que présentent la plupart des habitations en Hongrie.

Auprès de Nagy Mihaly s'élève, dans la plaine, une petite butte qui porte le nom de *Kadika* (*Kadika Hegy*), et qui est entièrement composée de roches semblables à celles que nous avons vues vers Pazdics; au pied oriental de la colline, se trouvent deux carrières où la roche est exploitée comme pierre à bâtir : ce sont des roches solides très-compactes, de couleur rougeâtre ou d'un blanc mat, dans lesquelles se trouvent une assez grande quantité de petits cristaux de quarz, des cristaux de feldspath, et quelques petites lamelles hexagonales de mica; elles forment des couches horizontales, quelquefois assez ondulées, à la manière des dépôts de sables. La masse en est, en général, extrêmement fendillée, et présente des fissures dans tous les sens. Dans quelques points, les fentes sont remplies de matières argilo-siliceuses, plus ou moins ferrugineuses, et qui présentent une espèce de jaspe opale. Dans la partie supérieure, on voit ces roches devenir plus ou moins celluleuses, la pâte

Butte isolée de roche porphyrique.

devient moins fine que dans les variétés précédentes, et la cassure terreuse. J'y ai rencontré distinctement des fragmens vitreux, des grains de quarz extrêmement fendillés, et, ce qu'il y a de plus important, des petits fragmens de ponce assez distincts, qui, en s'altérant, produisent, comme nous l'avons observé à Erdö-Benye, des cavités irrégulières dans la pâte qui les réunit. Ces variétés forment particulièrement le sommet de la colline; mais elles se lient tellement avec le reste de la masse, qu'il est impossible de les regarder comme appartenantes à un dépôt différent. Cette circonstance, jointe à la disposition des collines au milieu de la plaine, assez loin des hautes montagnes, me porte à croire que ces collines, comme celles de Leszna, de Pazdicz et de Velejte, appartiennent à la formation des conglomérats ponceux, et que les roches qui les composent sont, par conséquent, analogues à celles que nous avons observées dans les montagnes de Tokaj, entre Erdö-Benye et Tallya. Cette opinion me paraît plus probable que celle qui les rapporterait au porphyre trachytique ou au porphyre molaire.

Course à Vinna. Trachyte. Conglomérat trachytique.

De Nagy Mihaly j'allai faire une excursion à Vinna, où j'eus l'honneur d'être reçu chez la comtesse Wallenstein. Tout le chemin est en plaine, et on n'y rencontre que des sables ou des marais; mais le village est au pied de la montagne où je ne tardai pas à me diriger. Je retrouvai encore la formation trachytique, et en montant au vieux château, qui se trouve sur une pointe isolée, je trouvai du trachyte gris ou plutôt blanc grisâtre, extrêmement feldspathique; sa masse est un assemblage de cristaux de feldspath vitreux, entassés confusément les uns sur les autres, comme dans le trachyte de Praadorf, tome 1er, page 390, et entre lesquels se trouvent çà et là quelques cristaux d'amphibole noir, souvent très-petits, et rarement de plus

de six lignes de longueur sur une de largeur. Cette roche est altérée au pied de la montagne, et réduite, en quelque sorte, en matière terreuse; de sorte qu'il est d'abord difficile de la reconnaître; mais en suivant les restes du chemin, aujourd'hui encombré de ronces, ou en parcourant les rochers saillans qui forment la pente méridionale de la montagne, on la trouve dans toute sa fraîcheur et parfaitement caractérisée. Cette montagne est isolée, et en avant du reste du groupe auquel elle se joint à son pied par des collines de conglomérats trachytiques, qui paraissent s'étendre fort loin. On exploite ces conglomérats comme pierres à bâtir à Tarna, au nord-ouest de Vinna. Ce sont des matières scoriacées de couleur noire, réunies par un ciment terreux de la même couleur, qui paraît provenir de leur froissement mutuel et de leur décomposition. Les conglomérats trachytiques paraissent se prolonger à l'est, à une assez grande distance, au pied des montagnes de trachyte en place.

Je quittai encore Vinna, car c'est le sort du voyageur, et du voyageur naturaliste surtout, de ne faire des connaissances que pour avoir le regret de perdre presque aussitôt celles qu'il aurait eu le plus de plaisir à cultiver. Je repassai par Nagy Mihaly, pour aller prendre la route de *Unghvar :* tout est plaine; mais les marais qui se trouvent dans cette partie, obligent souvent à faire des détours considérables, de sorte qu'il faut employer des journées entières pour des courses qu'on pourrait autrement faire en quelques heures. C'est ainsi qu'étant parti de bonne heure de Vinna, nous n'arrivâmes que le soir à Palocz, où nous arrêtâmes chez le comte Barkoczi. Nous en repartîmes de bonne heure le lendemain pour Unghvar; mais le beau temps avait fait place à la pluie, et depuis ce moment le voyage devint extrêmement pénible. Je fus obligé d'abandonner plu- Route à Unghvar.

sieurs excursions que j'avais projetées, et de me contenter des renseignemens que je pus recueillir de côté et d'autre. Nous arrivâmes à Unghvar, où je ne pus faire aucune course; je remarquai seulement au pied des montagnes une grande quantité de blocs de trachyte, et dans la ville quelques rochers en place de la même nature: c'est un trachyte noir porphyrique, passant au trachyte semi-vitreux, qui, dans quelques parties, présente une structure scoriacée. Il paraît que cette roche constitue les premières collines qui s'élèvent derrière la ville; mais on trouve à leur pied, sur le bord de la plaine, des dépôts de conglomérats ponceux, qui paraissent s'étendre assez loin, et au milieu desquels il existe des jaspes opales et des bois opalisés. Il paraîtrait que c'est dans des conglomérats trachytiques que se trouvent les minerais de fer, ou plutôt les matières silico-ferrugineuses qu'on exploite à *Domonya*, et qu'on n'emploie, en quelque sorte, que pour aider la fusion des autres espèces de minerais qu'on tire en plusieurs points des terrains de grès houiller. Les hautes montagnes qui s'élèvent à l'est et au nord-est sont, d'après tous les rapports, composées de grès semblables à ceux que nous avons déjà observés dans tant d'autres lieux différens, sur les limites de la Hongrie : c'est ce que Fichtel a déjà indiqué autour même de Unghvar, et dans les parties les plus élevées de la chaîne, à *Stawna* et *Uszok;* c'est aussi ce que l'on devait être naturellement porté à concevoir d'après la liaison de ces montagnes avec celles de *Ruszka*, etc. Les roches schisteuses (*Schieferfels*), que Fichtel a reconnues au-dessus du grès, ne me paraissent en être que des variétés, et sont probablement celles qu'on emploie pour la bâtisse dans la ville, et qu'on tire en effet des hautes montagnes, et particulièrement des environs de *O Szemere*. Mais il existe aussi d'autres roches dans cette contrée : on m'a

Blocs de trachyte.

Conglomérat ponceux.

Minerais de fer.

Grès houiller.

cité des calcaires de couleur grise, qui renferment quelquefois des pétrifications, et qui constituent une petite masse de montagnes entre *Perecseny, Uj Kemencze et Varallyá.* Ce sont ces mêmes calcaires que Fichtel a cités, et qu'il paraît avoir regardés comme un prolongement de ceux de Homona; car, selon toute apparence, il n'a pas eu connaissance de la masse trachytique qui se trouve entre ces deux points. La relation de ces calcaires avec la formation de trachyte serait très-importante à déterminer positivement; mais c'est une chose extrêmement difficile, parce que les deux espèces de roches constituent des masses isolées l'une de l'autre, dont chacune est recouverte de débris qui masquent partout leur jonction. On est à cet égard réduit à de purs soupçons, qui conduisent à penser que les dépôts calcaires sont les plus anciens. Ils paraissent appartenir aux dernières formations de transition, et par conséquent à la division qu'on a nommée *calcaire alpin.* Calcaire.

Ne pouvant faire aucune course à Unghvar, et n'espérant pas de sitôt le retour du beau temps, je continuai ma route vers *Szerednye.* On ne rencontre alors que des collines de sables et des cailloux roulés de grès houiller; près de *Lasz* on trouve, au-dessous des sables, des conglomérats ponceux plus ou moins solides, qu'on exploite en quelques parties comme pierres à bâtir. On rencontre ensuite beaucoup de cailloux roulés de trachyte, et en arrivant à Szerednye, on reconnaît que cette roche constitue les montagnes environnantes. Ce sont des trachytes noirâtres, qui se divisent naturellement en tables plus ou moins épaisses, et qu'on emploie dans toutes les constructions. De là jusqu'à Munkacs, on ne rencontre plus que quelques collines de sables, et la plus grande partie du chemin se fait en plaine. Nous eûmes toutefois beaucoup de peine à nous en tirer, parce Collines de sables. Conglomérat ponceux. Trachyte.

que les pluies avaient détrempé toutes les terres, et que la voiture entrait à chaque instant dans la boue jusqu'à l'essieu.

Contrée de Munkacs.

Nous descendîmes à *Munkacs* chez M. Dercseny, connu dans les sciences par des travaux de diverses espèces, et surtout par la découverte, en Hongrie, des roches alunifères, tout-à-fait semblables à celles de Tolfa, dans les états Romains, qui ont donné lieu, dans le comitat de Beregh, à une nouvelle branche d'industrie fort importante. La pluie continuait encore, et tout ce que je pus faire fut de visiter la fabrique d'alun, établie à *Podhering* et la forteresse de Munkacs; mais j'employai, du reste, utilement mon temps dans les collections rassemblées par M. Dercseny, où je trouvai des renseignemens précieux sur cette partie de la Hongrie.

La contrée de Munkacs est, en quelque sorte, le berceau des Magyars; c'est là qu'ils vinrent aboutir à la fin du neuvième siècle, sous la conduite de leur chef Alom, après avoir traversé la Galicie et la Bukovine; c'est de là qu'ils se répandirent dans tout le royaume actuel, qu'ils conquirent successivement sur les peuples Slaves. C'est une des plus belles et des plus riches contrées de la Hongrie. Le bourg de Munkacs est très-grand, mais extrêmement triste; il fut jadis entouré de murailles dont il ne reste plus de traces aujourd'hui. La forteresse, qui est surtout connue dans l'histoire par les factions de Tekely et de Rakoczi, a été bâtie en 1360 par le duc de Munkacs, Théodore Keriatovics, et agrandie depuis, à diverses reprises, par les princes de Transylvanie, auxquels elle a long-temps appartenu; elle se trouve au sommet d'une butte isolée au milieu de la plaine, et est encore aujourd'hui très-bien conservée : elle sert de prison d'état, mais il n'y avait heureusement personne à mon passage; elle est très-proprement tenue à l'intérieur, mais les diffé-

Forteresse.

rentes petites pièces destinées aux prisonniers sont d'une tristesse mortelle. Les fenêtres sont disposées de manière à ce qu'il est impossible de jouir même de la vue sur la contrée : les murailles extrêmement épaisses, sont, à cet effet, percées obliquement, de manière à ce que le jour ne peut venir que d'en haut, comme par un soupirail. L'ouverture est pourtant assez grande pour que la petite chambre se trouve parfaitement éclairée; ce qui donne au moins aux malheureux qui s'y trouvent renfermés la ressource de la lecture ou d'un travail quelconque. On conserve, dans une des salles du chateau, des portraits de la famille Rakoczi. Je ne sais s'ils sont ressemblans, mais ils ne présentent que de fort mauvaises physionomies : celle du dernier chef de rebelles a quelque chose de militaire, mais en même temps de sinistre, et on ne se sent porté en aucune manière à lui accorder un regret. Le manteau de celui-ci est conservé dans l'église parmi les ornemens sacerdotaux.

La butte où se trouve la forteresse de Munkacs appartient à la formation trachytique; elle est isolée de toutes parts, et s'élève subitement au-dessus de la plaine à environ 80 mètres. Elle est composée d'un trachyte très-poreux, de couleur grise ou lie de vin sale; il renferme quelques cristaux de feldspath vitreux, et un grand nombre d'autres qui sont très-altérés, blancs. Trachyte.

Sur le chemin de Podhering, on rencontre des trachytes porphyriques de couleur foncée, qui paraissent être recouverts par des conglomérats trachytiques. Ces roches, d'après les renseignemens que M. Dercseny m'a communiqués, s'étendent à droite et à gauche de la vallée jusque vers *Paszika,* et paraissent se lier, d'une part, avec la masse trachytique de Szeredny, et de l'autre, se prolonger jusqu'à *Bilke,* dans le Marmaros, où l'on m'avait indiqué, à Unghvar, des roches basal-

Calcaire. tiques. A *Szolyva,* s'élèvent des montagnes de calcaire, qui se prolongent jusque vers *Dolha,* dans le comitat de Marmaros; elles se trouvent précisément sur la direction des montagnes de même genre qui existent au-dessus de Unghvar : il se trouve au milieu de ces roches une grande quantité de sources acidules. La partie la plus élevée du comitat, qui forme une mon-

Grès schistoïde. tagne connue sous le nom de *Polonina,* m'a été annoncée comme étant composée de gneiss; mais je soupçonne fortement que c'est une erreur, par la raison que les échantillons que j'ai vus sous ce nom sont de véritables grès schisteux, avec des impressions végétales, et que d'ailleurs, dans les ruisseaux, je n'ai vu autre chose, parmi les cailloux roulés, que des trachytes, des calcaires et des grès. La même formation se prolonge à la gauche de la rivière de *Latorcza* jusqu'à *Verecske,* où l'on trouve des grès grossiers qui constituent des montagnes élevées sur les frontières de la Hongrie. Les roches alunifères, qui faisaient l'objet principal de mon voyage dans cette partie de la Hongrie, ne se trouvent pas aux environs de Munkacs, mais bien dans la contrée de *Bereghz Sasz,* où elles sont extrê-

Fabrique d'alun. mement abondantes. Il n'y a à Munkacs qu'une fabrique d'alun, établie à Podhering, et où M. Dercseny a introduit tous les procédés employés à Tolfa, dans les états Romains. Les minerais, qui sont plus ou moins riches, sont mélangés entre eux de manière à pouvoir obtenir un produit moyen constant, qui est d'environ 12 pour 100. On fait subir à ces minerais une opération de grillage, après laquelle on les transporte sur une aire, où ils sont continuellement arrosés pour les faire effleurir et réduire en pâte. On procède ensuite au lessivage, qui se fait à chaud; on évapore les eaux et on les transporte dans des tonneaux pour laisser cristalliser l'alun. Les produits qu'on obtient

sont de la plus grande beauté, et ne le cèdent en rien à l'alun de Tolfa, connu en France sous le nom d'alun de Rome. Il se forme, à la fin de la cristallisation, des cristaux cubiques, qui se déposent sur les premiers. Il paraît qu'il reste dans les eaux mères une grande quantité de sulfate d'alumine, qui, ne trouvant pas de sulfate de potasse, ne peut former de l'alun. Ce sulfate simple produit des espèces de concrétions en forme de choux-fleurs, sur les bords des tonneaux et des réservoirs. Je serais aussi porté à croire que c'est ce même sulfate qui forme, dans les derniers momens de la cristallisation, des magmas de matière nacrée, d'un blanc jaunâtre, onctueuse au toucher, qui quelquefois cristallise en cube; elle est presque toujours mêlée d'alun, qu'on peut en retirer par une nouvelle solution : l'alun cristallise alors à part; la matière nacrée reste seule, et ne présente plus que du sulfate d'alumine; mais on ne peut parvenir alors à le faire cristalliser. L'évaporation des eaux mères donne lieu aussi à la cristallisation d'une substance particulière jaunâtre, tirant un peu au verdâtre, qui présente souvent des cristaux de forme très-bizarre. Tantôt ce sont de grands prismes rhomboïdaux, tantôt des cristaux à faces curvilignes, en forme de cœur, de poire, etc. Il paraît, d'après quelques essais, que cette substance est un sulfate double de potasse et de chaux.

Quoique le temps fut toujours mauvais, il fallut bien se décider à quitter Munkacs. L'abbé Esté reprit le chemin de Unghvar, et je continuai ma route vers Bereghszasz, où j'espérais qu'enfin un rayon de soleil viendrait favoriser mon excursion pour visiter la formation des roches alunifères. Le ciel s'éclaircit en effet un peu dans la journée, et je conçus l'espoir du beau temps; mais ce fut en vain, car dès le lendemain la pluie recommença, et il fallut me décider à la recevoir pour faire quel- Route à Bereghszasz.

roches se présentent en plusieurs endroits au pied de ces collines, et de leurs prolongemens à l'est ou à l'ouest.

Dépôt aurifère dans le conglomérat ponceux.

J'aurais désiré pouvoir vérifier ici un fait assez important que M. Dercseny m'avait aussi communiqué; mais j'avais négligé de prendre des renseignemens précis sur la localité, et à Bereghszasz, je n'ai pu en rien savoir; je me contenterai donc de rapporter le fait, qui, du reste, n'a rien d'extraordinaire, après les exemples que nous avons vus jusqu'ici. Ce fait est que les anciens Saxons ont exploité des mines d'or au pied de la montagne de Bereghszasz, dans une roche fort analogue à celle de Königsberg, et où le minerai aurifère est disséminé en petites veines avec du quarz ferrugineux. Il est probable que ces dépôts métallifères se trouvaient dans la masse même des conglomérats ponceux.

Excursion à Musaj.

Après cette excursion, je rentrai à Bereghszasz; le baron Pereny avait envoyé chercher le directeur de la fabrique d'alun établie à Deda, pour m'accompagner à *Musaj* *. Il arriva dans la soirée, et le lendemain dès le matin nous partîmes; mais la pluie avait repris son cours, et, sous peine de ne rien voir, il fallut marcher dans l'espérance qu'il y aurait au moins dans la journée quelques instans moins désagréables. Tout le chemin, jusqu'à Musaj, est en plaine; on laisse à la gauche la série des collines qui forment le prolongement de celles de Bereghszasz; mais ce n'est qu'au village qu'on s'en rapproche assez pour pouvoir en étudier la nature : on aperçoit alors sur la hauteur divers petits escarpemens, qui sont autant d'exploitations de la roche alunifère. Il existe encore ici une fabrique d'alun,

* Prononcez à peu près *Moujaille*.

dont le directeur, M. Wolny, me reçut très-bien, et me donna un jeune homme pour m'accompagner; je partis à l'instant, quoiqu'il plût encore, pour visiter au moins le pied de la montagne, ce qui m'écartait peu de l'habitation; mais cette première inspection des lieux excita ma curiosité, et, en dépit de la pluie et de la boue, je continuai mon excursion, pendant laquelle mes compagnons ne voulurent point m'abandonner.

Toutes les parties basses de la montagne sont composées de conglomérats ponceux plus ou moins solides. Auprès du village, la ponce est plus ou moins altérée, et il en résulte une masse terreuse blanchâtre ou verdâtre, dans laquelle se trouvent disséminés des fragmens de ponce non altérée, des fragmens de trachyte et surtout de perlite vitreux ou vitro-lithoïde. Toutes les caves sont creusées au milieu de ce conglomérat, ce qui permet de le voir sur d'assez grandes coupes, et de reconnaître les fragmens étrangers qu'il renferme. On trouve aussi, dans quelques parties, un assez grand nombre de cristaux de quarz, en double pyramide, sans prisme intermédiaire, ainsi que des petits grenats à peine adhérens à la pâte. Ces cristaux, au moins ceux de quarz, proviennent visiblement de la trituration et de la décomposition des roches auxquelles ces conglomérats doivent leur existence. On trouve en effet des petits cristaux de quarz de même genre dans les fragmens mêmes de ponce qui n'ont point subi d'altération. Les conglomérats ponceux s'étendent, à ce qu'il paraît, assez loin dans les collines basses, où ils présentent diverses variétés; j'en ai vu de très-solides chez M. Wolny, et qui sont uniquement composés de fragmens de ponces et de perlite vitreux, plus ou moins gros et fortement agrégés entre eux. Il paraît qu'ils reposent sur du perlite en masse. Il y a aussi des variétés qui se trouvent entièrement ré-

Conglomérat ponceux à la partie inférieure.

Cristaux de quarz et de grenat.

duites à l'état argileux, comme celles qui forment, à Tolcsva, la butte de Csiroka.

Variations du conglomérat.

A mesure qu'on s'élève le long des petits escarpemens que présentent ces dépôts de conglomérats ponceux, on voit la masse devenir plus fine, et prendre en même temps plus de dureté; on reconnaît alors tous les passages de la roche arénacée à une roche solide, qui présente encore toutes les variétés que nous avons remarquées dans les montagnes de Erdö-Benye, et que nous avons déjà retrouvées dans celles de Bereghszasz. Ces roches constituent toute la partie supérieure des montagnes où elles forment ainsi des masses considérables, qui reposent, comme à Erdö-Benye, sur les conglomérats ponceux distincts, et y passent par toutes les nuances. Dans quelques parties, ce sont des roches légères, assez tendres, mais rudes et usant le verre avec une grande facilité; elles sont blanches et marbrées de jaune ou de rouge; mais en les examinant plus attentivement, on reconnaît que cette marbrure tient à ce que la masse est composée d'une multitude de petits fragmens de ponce altérée, agglutinés entre eux par une matière blanche, qui paraît provenir de leur décomposition totale. Quelques-uns de ces fragmens présentent encore le tissu cellulo-fibreux de la ponce, et renferment des petits cristaux de quarz fendillés, légèrement rosâtres. Mais en partant de ces variétés, on voit la masse du dépôt prendre plus d'homogénéité, passer à des roches porphyriques, qui renferment des petits cristaux de feldspath, et qui tantôt ressemblent à certaines variétés de porphyre trachytique, tantôt à des porphyres molaires, parce qu'elles deviennent plus ou moins celluleuses. Dans ce cas, on les exploite quelquefois pour la confection des meules, quoiqu'elles soient d'une qualité fort inférieure à celles de Saros Patak et de Hlinik

Passage aux roches cristallines.

Variétés de ces roches.

Variétés exploitées en meules.

C'est par ces roches que la contrée de Beregh était anciennement connue, avant que M. Dercseny y eût découvert les roches alunifères, qui y ont donné une toute autre importance.

En parcourant ces montagnes, on voit les roches précédentes, qui en forment la masse principale, se lier intimement avec d'autres conglomérats parfaitement caractérisés, qui renferment des blocs souvent très-gros de roches porphyriques, à pâte brunâtre, dont les unes sembleraient être des trachytes, les autres des perlites plus ou moins altérés. La pâte de ces conglomérats, qui est semblable à celle des roches précédentes, est extrêmement abondante, en sorte que ce n'est que dans les grandes masses qu'on peut distinguer les blocs roulés qu'elle renferme. Heureusement il se trouve, précisément dans cette partie, une carrière où l'on a extrait des pierres à moulin, et qui présente, en conséquence, des escarpemens assez considérables. On voit aussi, dans cette même carrière, qu'une partie de la pâte est de la roche alunifère même (*Alaunfels*), qui présente çà et là des cristaux d'alunite (*Alaunstein*) très-distincts, et de l'alunite terreux plus ou moins riche. Conglomérats grossiers.

On a en effet extrait, dans le même lieu, de la roche alunifère pour les diverses fabriques établies dans le pays; mais l'exploitation a été faite avec si peu de soin, qu'il ne sera bientôt plus possible de rien tirer dans cet endroit, à moins d'y faire d'assez grandes dépenses pour épuiser les eaux qui se sont accumulées et s'accumulent toujours dans une vaste cavité que l'on y a creusée. A quelque distance de cette première carrière, j'en visitai une autre où je retrouvai encore le même conglomérat et de la roche alunifère, que je vis alors plus distinctement; je la retrouvai également dans plusieurs autres excavations que je visitai en différens points de ces montagnes. Partout Roche alunifère.

la masse alunifère se lie d'une manière intime avec les roches porphyroïdes qui constituent tout le terrain, et au milieu desquelles elle forme des amas plus ou moins considérables. Nulle part je n'ai pu la voir en filons, et la manière même dont les exploitations sont dispersées çà et là, annonce qu'elles se trouvent indifféremment partout; toute la masse même du terrain est alunifère, et il arrive seulement, que dans différens points elle est plus riche que dans d'autres, et c'est de là qu'on extrait tout ce qui est employé dans les fabriques.

Variations de la roche alunifère.

En étudiant ces amas de roches alunifères, on reconnaît diverses variétés qui se distinguent par quelques caractères minéralogiques, et surtout par la quantité de matières susceptibles de donner de l'alun après la calcination. Les unes présentent une masse blanchâtre très-dure, qui raie fortement le verre, et n'est pas entamée par une pointe d'acier. Exposée à l'action du chalumeau, une partie se fond en émail blanc, et semble, en conséquence, devoir être rapportée au feldspath compacte; une autre se gonfle en répandant une vapeur blanche et une odeur d'acide sulfureux, et semble, par conséquent, appartenir à la substance même qui donne l'alun après la calcination. Ces roches sont quelquefois simples; mais ordinairement elles renferment des cristaux de quarz disséminés, les uns d'une ligne de diamètre, les autres beaucoup plus petits et très-nombreux. Elles sont souvent celluleuses, à cellules irrégulières, dont les parois sont tapissées de petits cristaux brillans, d'un éclat nacré, tantôt en rhomboèdres simples, tantôt en rhomboèdres basés. On y voit aussi des cristaux de quarz en dodécaèdre bipyramidal, plus ou moins gros, dispersés çà et là, et qui tiennent souvent à peine aux parois. Quelquefois on y remarque des cristaux de baryte sulfatée, qu'on m'avait annoncée comme du gypse.

Cristaux de quarz disséminés.

Cristaux rhomboèdres d'alunite.

Variétés terreuses.

Au milieu de ces variétés de roches alunifères qui se lient plus particulièrement à la masse générale du terrain, on en trouve d'autres qui sont ordinairement de couleur rougeâtre, à cassure terreuse, assez tendres, et qui sont très-recherchées pour les fabriques : ce sont les variétés analogues à celles qui sont les plus connues dans les collections, et qui ont été le plus souvent décrites. Elles renferment rarement des cristaux de quarz disséminés ; elles sont beaucoup moins caverneuses que les précédentes, et les cellules qu'on y trouve sont le plus souvent vides, ou seulement tapissés de cristaux infiniment petits : on y trouve aussi quelquefois des cristaux de baryte. Dans certaines parties, la roche devient plus fine, et prend une cassure conchoïde ; tantôt alors elle conserve ses couleurs, tantôt elle les perd, et devient tout-à-fait blanche.

Cristaux de barite.

Variétés saccaroïdes d'alunite.

Enfin, dans les mêmes lieux, on trouve des masses de roches à structure saccaroïde, qui sont uniquement, ou presque uniquement, composées de petits cristaux entassés les uns sur les autres ; elles ont toujours une teinte rosâtre plus ou moins décidée ; quelquefois les cristaux sont fortement agrégés entre eux ; ailleurs ils sont à peine adhérens les uns aux autres, et à la moindre pression, la masse tombe en petits grains. Ces variétés sont, chimiquement, les plus riches en matières susceptibles de donner de l'alun ; mais il paraît qu'elles se calcinent moins facilement que les variétés compactes : au moins est-il certain qu'on en fait peu de cas, et que dans les tas de matières calcinées, j'ai toujours vu ces variétés à peine attaquées.

Caractère de l'alunite.

Telles sont les roches alunifères en masses. Leur propriété de donner de l'alun par la calcination tient à une substance particulière, qui est plus ou moins abondamment mélangée avec le reste de la masse. Cette substance, qui est un sous-sulfate d'a-

Cristaux rhomboèdres.

lumine et de potasse, est celle qui cristallise au milieu de ces roches en petits cristaux rhomboèdres, qui sont le plus ordinairement basés, et qui, par leur réunion, composent les masses grenues friables, que nous venons de voir précédemment. Cette substance est le type de l'espèce *Alaunstein* que je désignerai sous le nom d'*Alunite*, qui est plus en rapport avec le génie de la langue française; elle forme quelquefois aussi, au milieu de la masse, des veines plus ou moins étendues, où elle présente une structure fibreuse. Ce sont des espèces de concrétions formées de couches parallèles, qui se distinguent par le plus ou moins de finesse que présentent les fibres dans chacune d'elles. Elles sont quelquefois tellement serrées, qu'on ne peut les distinguer même avec la loupe; ailleurs au contraire, elles sont grossières, et leur ensemble forme une masse irrégulièrement testacée.

Alunite concrétionnée.

Fer oxydé rouge.

Ces concrétions d'alunite pure sont ordinairement accompagnées de concrétions de fer oxydé au maximum (hématite rouge), qui forment quelquefois des couches assez épaisses, tantôt uniformes et composées de fibres, tantôt formées d'un grand nombre de globules stalactitiformes, cylindriques ou sphéroïdes, entre lesquels on remarque des vides tapissés de cristaux d'alunite. Le même oxyde de fer pénètre souvent l'alunite même, et donne alors aux cristaux une très-grande ressemblance avec le fer carbonaté cristallisé.

Matières compactes.

On rencontre encore çà et là, au milieu des roches alunifères, des veines plus ou moins considérables de matières compactes, à belle cassure largement conchoïdale, d'une couleur gris-rougeâtre ou violâtre, passant quelquefois au lilas. Tantôt ces masses sont d'une couleur uniforme, tantôt elles sont panachées, marbrées, rubannées de diverses couleurs, qui, quelquefois

même, sont disposées en zigzags remarquables par leurs figures bizarres et les variations brusques qu'ils présentent. Ces matières sont très-difficilement fusibles, et, dans le cas où elles prennent la texture terreuse, elles deviennent tout-à-fait réfractaires.

Bois pétrifiés.

Enfin il est important de mentionner ici un fait, dont l'observation est due à M. Dercseny : c'est l'existence des bois pétrifiés au milieu même de la roche alunifère, et qui sont passés en partie à l'état siliceux, en partie à l'état d'alunite compacte. M. Dercseny m'en a fait voir de beaux échantillons, et a bien voulu m'en donner aussi d'assez bien caractérisés. Cette belle observation rappelle celles des débris organiques dans les roches porphyriques et les conglomérats ponceux de Maad, et celle que nous avons faite dans les montagnes au-dessus de Bereghszasz. Elle concourt à prouver que ces roches ont été déposées par les eaux : ce qui s'accorde avec l'observation de leur gisement et de leur liaison intime avec les conglomérats ponceux.

Conclusion sur la position de la roche alunifère.

Les diverses observations que nous venons de recueillir nous indiquent d'une manière positive le gisement des roches alunifères qui, jusqu'ici, était un problème. Nous y voyons d'une manière claire que ces roches font partie d'une masse porphyrique, tout-à-fait semblable à celle qui existe entre Erdö-Benye et Tallya, qui, comme elles, se trouve au-dessus des conglomérats ponceux, avec lesquels elle se lie insensiblement, et qui provient évidemment de la destruction des ponces. Les débris végétaux des montagnes de Ardó, et les bois pétrifiés qu'on trouve à Musaj, au milieu même de la roche alunifère, rappellent ceux des montagnes de Maad, et conduisent de même à imaginer que les roches qui les renferment ont été déposées sous les eaux.

Extension de ces conclusions aux autres localités connues.

Maintenant il s'agit de savoir si les faits observés à Musaj peuvent être appliqués aux dépôts de roches alunifères qui existent dans plusieurs autres contrées du globe. Malheureusement, à cet égard, il n'y a que des probabilités fondées sur l'identité des produits; mais tout ce que nous connaissons jusqu'ici en géologie nous conduit à ce grand résultat, que, quand l'identité est parfaite entre des roches qu'on peut examiner sur un assez grand nombre d'échantillons pour n'être pas trompé par de fausses apparences, il est bien rare qu'il n'y ait pas aussi identité dans les relations géologiques. Or, si l'on vient à comparer les produits des montagnes de Musaj avec ceux qui ont été recueillis à *Tolfa*, à *Piombino ;* dans les îles de l'Archipel grec, telles que *Milo*, *Nipoligo*, etc., on trouve une identité si parfaite dans les moindres détails, qu'il serait de toute impossibilité, si on venait à brouiller les collections, de reconnaître ensuite les échantillons des diverses localités. Ce sont les mêmes roches alunifères, les mêmes alunites, cristallisées, grenues, fibreuses, et les mêmes accidens, comme la présence de l'oxyde rouge de fer, des substances compactes plus ou moins infusibles, panachées, marbrées, rubannées de diverses teintes de rouge, de gris, etc. Enfin, dans les mêmes lieux, on remarque encore les mêmes espèces de conglomérats ponceux avec toutes leurs modifications, et les mêmes roches porphyroïdes que nous avons remarquées à Musaj. Il serait bien singulier qu'avec de semblables analogies le gisement se trouvât différent dans les diverses localités. Mais il existe encore d'autres données, c'est que partout où ces roches alunifères se sont rencontrées, la formation trachytique se rencontre en général, sinon sur une échelle aussi grande que dans la Hongrie, au moins de manière à ne laisser aucun doute. Ainsi les collections des îles de la Grèce présentent

toutes les variétés de trachyte, de porphyre trachytique, de perlite, de conglomérats ponceux que nous avons observées en Hongrie. Les contrées de Tolfa, de Piombino, sont au pied de la chaîne des *monts Cimini,* qui sont formés de trachyte; et toutes les observations faites à Tolfa semblent indiquer aussi les conglomérats ponceux dans des relations assez intimes avec les roches alunifères. Tout porte donc à croire que le gisement que nous venons de découvrir dans les montagnes de Musaj est réellement partout celui des roches alunifères.

Quant à l'alunite même, c'est-à-dire à la substance qui, par son mélange, donne à ces roches la propriété de fournir de l'alun après la calcination, les échantillons que j'ai pu en recueillir à Musaj, font reconnaître clairement qu'elle appartient à une espèce bien distincte, déterminée à la fois par ses caractères chimiques et par ses caractères cristallographiques. Mais pour ne pas interrompre ici les relations géologiques, je décrirai cette substance plus tard dans les résumés généraux, où je lui consacrerai un chapitre particulier.

Extension des roches de Musaj.

Les collines composées des diverses variétés de roches que nous venons d'examiner, se prolongent dansla contrée de Bereghszasz sur une étendue assez considérable. Les premières s'élèvent au milieu de la plaine vers *Kaszony,* au nord-ouest de Bereghszasz, et se prolongent vers *Deda;* elles s'abaissent ensuite vers Ardo, pour s'élever de nouveau, et alors à une assez grande hauteur, sur la droite du ruisseau de *Borsova,* d'où elles se prolongent presque sans discontinuité vers Musaj : peut-être même s'étendent-elles plus loin, en s'abaissant considérablement, et vont-elles se joindre avec des roches porphyriques analogues à celles de Nagy-Mihaly, Pazdics, etc., qu'on retrouve, dit-on,

dans les environs de *Nagy-Szöllös*, et par conséquent au pied des montagnes trachytiques de *Bilke*. Il faisait trop mauvais temps pour continuer ma course dans cette partie, quoique d'après les divers renseignemens que je possédais, elle me parût extrêmement intéressante à parcourir.

Frontières de Transylvanie.

En effet, il paraît qu'il existe dans les hautes montagnes au-dessus de Bilke, et de là sur les frontières de la Transylvanie, plusieurs sortes de dépôts fort intéressans à étudier, d'après les diverses circonstances qu'ils présentent. Il paraît d'abord que toutes les collines plus ou moins élevées qui se trouvent entre les ruisseaux de *Nagy-Ag*, de *Talabor* et de *Taracs*, sont composées de grès qui se rapportent à la formation du grès houiller. Au pied de ces collines, depuis *Huszt* jusqu'à *Sziget*, se trouvent ou des dépôts de sel considérables, ou des sources salées : c'est en effet ce que l'on remarque à *Sofalva*, *Sandorfalva*, *Csomanfalva*, *Talaborfalva*, etc. Enfin, à Sziget, *Sugatag* et *Rhonaszek*, il en existe des masses plus connues encore par les grandes exploitations auxquelles elles ont donné lieu. Il paraît, d'une part, que ces dépôts de grès se trouvent sur la rive gauche de la Theiss, de l'autre, qu'ils se prolongent fort avant dans les montagnes vers les limites du *Marmaros* et de la *Galicie*, en se liant avec ceux du *Polaneberg*, que nous avons indiqués au-dessus de Munkacs. Mais, sur les frontières de la Bukovine, il existe, à ce qu'il paraît, des dépôts qui se rapportent à une formation plus ancienne. Tels sont ceux qui constituent les montagnes au-dessus de *Kobolo-Polyana*, et qui s'étendent jusqu'à la rivière de *Ruszkova*. On y trouve, à ce qu'il paraît, de véritables grauwackes grossières et schisteuses, et des masses formées de calcaire noirâtre et de grauwackes

Grès houiller.

Dépôts salifères.

Grauwackes calcaires.

schisteuses. C'est dans celles-ci, au moins dans les échantillons que j'en ai pu voir, que se trouvent les cristaux de roches qui ont reçu vulgairement le nom de *diamant* de Marmaros; on les indique à *Bosko* et à Kobolo-Polyana, et il paraît même qu'il en existe en plusieurs points du comitat de Marmaros *. Ils se trouvent le plus ordinairement dans des cavités que les feuillets de la roche laissent entre eux, et quelquefois dans des fissures. Quelques-uns des échantillons que j'ai pu voir m'ont singulièrement rappelé ceux qui proviennent des calcaires de Meilan, près de Grenoble, où ils se trouvent dans les dépôts les plus modernes du terrain de transition, c'est-à-dire, dans le calcaire alpin, ou au moins très-près de lui.

Cristaux de Marmaros.

Micaschiste.

Il paraît, d'après le peu de renseignemens que l'on possède, qu'il existe aussi dans les montagnes de Kobolo-Polyana des terrains encore plus anciens, car on y annonce de véritables micaschistes, au milieu desquels se trouvent des couches de quarz. Mais il est certain qu'en remontant la rivière de *Viso*, on trouve de hautes montagnes qui appartiennent aux plus anciennes formations, et au milieu desquelles tous les auteurs s'accordent à reconnaître des micaschistes. Tous décrivent aussi de véritables grauwackes sur la pente opposée. Il paraît donc réellement qu'il existe, dans cette partie, des terrains anciens sur

Grauwackes.

---

* *Voyez* Zipser, *Taschenbuch*, pag. 89; et Fichtel, *Mineralogische Bemerkungen*, pag. 72.

M. Zipser annonce qu'on a regardé la matière schisteuse dans laquelle se trouvent quelquefois ces cristaux, comme appartenant à l'argile schisteuse (*Schieferthon*); mais les échantillons ne pourraient conduire en aucune manière à cette opinion.

lesquels vient s'appuyer la grande masse des grès qui se prolongent, sans interruption, depuis le Tatra, en formant partout les limites des provinces hongraises et galiciennes. Tous ces renseignemens étaient sans doute bien capables de me porter à visiter ces contrées; mais la continuité du mauvais temps qu'il fit lorsque je me trouvais dans cette partie de la Hongrie, n'a pu me le permettre, et tout ce que je peux faire ici est de la signaler aux minéralogistes qui pourront parcourir le pays dans une saison plus favorable. C'est aussi dans l'intention d'exciter le zèle des voyageurs, que j'ai réuni dans le chapitre suivant l'ensemble des données que nous possédons sur la Transylvanie et sur le *Banat*.

Résumé. En réunissant par ordre les diverses observations que nous avons rassemblées dans ce chapitre, nous arrivons à une série de faits qui peuvent être représentés généralement de la manière suivante :

1° Le terrain de grès houiller, semblable à celui des frontières de la Galicie, se prolonge jusque dans les plaines de l'Ondava, où il forme, comme à Velejte, des collines peu considérables : c'est lui qui constitue toute la masse de collines et de montagnes autour de Homona, et qui se prolonge vers les frontières de la Hongrie, d'où il s'étend ensuite dans toute la série des montagnes jusqu'aux frontières de Transylvanie. On y trouve encore des impressions de plantes, particulièrement à Velejte, et il renferme, à ce qu'il paraît, des couches de fer carbonaté, exploitées pour alimenter plusieurs fourneaux, pages 266, 270, 280, 298.

2° Au milieu de ces collines, s'élèvent des montagnes calcaires qu'on trouve à Barko, et qui paraissent se rattacher à quelques lambeaux qu'on retrouve à Varallya, dans le comitat

de Ungh; on y trouve, dit-on, quelquefois des pétrifications. Il paraît que ces calcaires sont plus anciens que les grès, et, d'après leurs caractères, on est porté à les regarder comme appartenans aux derniers dépôts des formations de transition, pag. 269, 281, 284.

3° Les montagnes de Vihorlet, qui s'élèvent aussi subitement au milieu de ces dépôts de grès, et qui parviennent à une assez grande hauteur, sont uniquement composées de trachyte, qui se rapporte à la variété porphyroïde, page 272. Ces roches sont recouvertes au sud par des conglomérats qui renferment une assez grande quantité de matières scoriacées, page 278.

Ce groupe de trachyte se prolonge vers Szobrancz, et paraît se rattacher à tous les lambeaux de roches de même genre qui se trouvent à Unghvar, à Szerednye, à Munkacs, etc., et qui toutes sont placées en avant des grandes montagnes de grès houiller des limites de la Hongrie; pages 280 à 283. Elles sont recouvertes dans ces différens points par des conglomérats ponceux qui viennent se perdre dans la plaine qui se trouve à leur pied, et quelquefois par des conglomérats trachytiques scoriacés, comme on le voit à Tarna, entre Stara et Vinna, pages 278, 280, 281.

On trouve aussi, au milieu des plaines, des buttes isolées qui appartiennent au terrain trachytique; mais il est quelquefois difficile de déterminer à quelle division de ce terrain on doit les rapporter: telles sont les buttes près de Velejte, celles de Pazdicz, de Leszna et de Nagy-Mihaly. Elles sont composées de roches porphyriques blanchâtres ou rougeâtres, qui ressemblent à la fois et au porphyre trachytique et aux roches porphyriques qui se trouvent au-dessus des conglomérats ponceux,

et renferment quelquefois des cristaux de grenat rouge, parfaitement caractérisés. Cependant les circonstances qu'on observe dans la butte de Nagy-Mihaly, où l'on reconnaît assez distinctement des fragmens de ponce, semblent déterminer la probabilité en faveur des porphyres du conglomérat, pages 267, 269, 277.

5° Les porphyres du conglomérat ponceux se voit d'une manière évidente dans le groupe de collines qui s'étendent depuis Kaszony jusqu'à Musaj, dans le comitat de Beregh; la superposition immédiate au conglomérat ponceux se voit dans les collines de Musaj et de Bereghszasz d'une manière aussi claire que dans les montagnes de Erdö-Benye; on y trouve tous les passages depuis les brèches ponceuses les mieux caractérisées jusqu'aux roches porphyriques les plus homogènes, par des nuances insensibles. Ces conglomérats ponceux renferment des petits cristaux de grenat, précisément comme les roches porphyriques de Leszna; on y trouve aussi une assez grande quantité de petits cristaux de quarz pyramidaux, page 288 à 297.

C'est au milieu des porphyres du conglomérat que se trouvent les roches alunifères, semblables à celles de Tolfa, qu'on exploite dans la contrée de Beregh. Ce ne sont ni des filons ni des couches, et on ne peut pas même dire rigoureusement que ce soient des amas : toute la masse même des roches porphyriques est alunifère; mais çà et là il se trouve des points où elle est plus riche, et où, d'après la quantité d'alunite cristallisée ou terreuse quelle renferme, elle présente des caractères particuliers, page 291.

7° Ces roches alunifères présentent un assez grand nombre de variétés qui sont plus ou moins avantageuses pour l'exploitation, et que les ouvriers reconnaissent parfaitement au simple

tact. Il y a des parties porphyriques dans lesquelles on reconnaît des cristaux de feldspath vitreux, et le plus souvent des cristaux de quarz qui sont ordinairement fendillés. Il y a des parties caverneuses dont les cellules sont remplies de cristaux d'alunite extrêmement brillans, qui sont des rhomboèdres basés, ou des rhomboèdres simples. On trouve aussi çà et là des veines plus ou moins considérables d'alunite, qui forme des concrétions à structure fibreuse. Cette variété est accompagnée de fer oxydé rouge concrétionné, qui est quelquefois assez abondant. On trouve encore au milieu de ces roches, des nids plus ou moins considérables d'une substance compacte, à belle cassure largement conchoïdale, rougeâtre ou lilas, qui présente souvent des couleurs disposées en zigzags : cette substance peut être regardée, si on veut, comme un feldspath compacte; mais elle est très-difficile à fondre, et souvent même tout-à-fait infusible. On trouve aussi, dans les cavités, des cristaux de baryte sulfatée, qui présentent diverses sortes de modifications, et qui paraissent varier constamment suivant la nature de la masse qui les renferme, pages 291 à 295.

8° Un fait extrêmement remarquable, dont la connaissance est due à M. Dercseny, est la présence des bois pétrifiés au milieu même de l'alunite le mieux caractérisée. Cette circonstance, jointe aux empreintes que l'on remarque dans les roches porphyriques mêmes, qui constituent la masse principale du terrain, prouve évidemment que ce sont des dépôts formés sous les eaux, en même temps que leur position et leurs caractères démontrent qu'ils sont dus au remaniement des ponces, pages 287, 295.

9° Enfin, il faut rappeler ici que les anciens Saxons ont ex-

ploité des minerais d'or au-dessous des montagnes de Beregh-szasz, et par conséquent au milieu des conglomérats ponceux, circonstance qui s'accorde avec les faits que nous avons déjà observés à Königsberg, dans la contrée de Schemnitz, et à Tel-kebánya, page 288.

Telles sont les principales circonstances que j'ai pu observer dans la tournée que j'ai faite en sortant de Uj-Hely : je les ai rassemblées dans les coupes de terrain, pl. V, fig. 1 et 7.

CHAPITRE XIV.

COUP-D'OEIL SUR LA TRANSYLVANIE ET SUR LE BANAT.

Quoiqu'il soit fort difficile, d'après les ouvrages que nous possédons, de dire quelque chose de positif sur la Transylvanie, j'essaierai de discuter ici les données que j'avais rassemblées avant mon départ de Paris pour me servir de guide pendant mon voyage. Si je ne puis fixer définitivement les opinions sur plusieurs points importans de cette contrée, j'établirai au moins quelques comparaisons assez probables entre les observations qu'on a pu y faire et celles que j'ai recueillies dans la Hongrie; je fixerai, dans quelques cas, la nomenclature, un peu embrouillée dans les auteurs; et en définitive, si je ne suis pas assez heureux pour rencontrer toujours juste, mon travail évitera du moins aux voyageurs qui voudront parcourir le pays, des recherches pénibles dans plusieurs ouvrages, dont les plus importans sont malheureusement fort diffus *.

Mon plan, en sortant de la Hongrie, était de remonter la Theiss jusqu'à sa source, et de visiter ensuite toute la partie orientale de la Transylvanie, en descendant jusqu'à Kronstadt; de faire quel- Projet de tournée.

* Ces ouvrages sont déjà cités dans l'introduction, tom. 1, pag. 6, et dans le catalogue des auteurs, pag. 143.

ques excursions dans les montagnes qui forment les frontières de Valachie, et de revenir au nord, en traversant la partie centrale de la principauté, jusqu'à Kapnik. Je parcourais alors les montagnes qui forment les frontières occidentales jusque dans la contrée de Nagy Ag et d'Offen Bánya, d'où je me dirigeais vers le Banat.

Ce sont les renseignemens que j'avais réunis pour ce projet de tournée que je vais présenter ici; j'y ajouterai seulement les réflexions que mes observations en Hongrie m'ont depuis suggérées, relativement à ce qui paraît le plus problématique.

FRONTIÈRES ORIENTALES. Grès houiller. J'ai déjà fait remarquer, page 298, que les grès houillers paraissent s'étendre fort loin dans les montagnes qui bordent la Theiss, et que sans doute ils sont appuyés sur les roches de transition qu'on observe à *Kobolo Polyana*, *Ruska Polyana*, etc. Il Grauwackes. paraît même qu'il existe des grauwackes grossières dans les montagnes plus élevées, sur les frontières de la Bukovine, qui Grès de la Bukovine, et salines. sont ensuite recouvertes à l'est par des grès plus ou moins solides, et des sables, où se trouvent cette multitude de salines que l'on indique dans cette partie. Plus loin, se trouvent les Craie. grands dépôts de silex des craies, qu'on rencontre particulièrement le long de la rivière de *Podhorcze*, et qui peut-être Calcaires coquilliers modernes. se prolongent dans la Moldavie. Il existe, près de *Sutsava*, des calcaires coquilliers, qu'on rencontre sous la terre végétale, et qui paraissent être assez modernes. Peut-être se trouve-t-il dans cette partie des dépôts de calcaire parisien, comme peuvent le faire soupçonner diverses observations de Hacquet.

Micaschiste. Sur la frontière, on doit trouver des terrains plus anciens; on y annonce des schistes argileux, qui, à la vérité, pourraient bien être des grauwackes, avec lesquels alternent des calcaires grenus. Les auteurs s'accordent à indiquer des micaschistes verdâtres, et des gneiss, au passage de *Borsa*, dans les mon-

tagnes qui forment les limites de Hongrie, de Transylvanie et de Bukovine; sans doute il en existe encore dans la chaine qui s'étend de l'est à l'ouest, entre la Theiss et le grand Szamos. Mais partout ces roches anciennes sont recouvertes par des terrains de transition, par des roches schisteuses et des calcaires compactes grisâtres, qui s'étendent jusqu'à Borsa.

Vers le passage de *Radna*, on trouve encore des micaschistes. Le *Petros*, qui forme la limite, doit en être tout composé. Probablement cette roche se continue vers le passage de *Borgo*, car on l'indique jusqu'à *Pojana Stampi*, où l'on trouve des grauwackes; il y a sans doute aussi des calcaires de transition, car Hacquet les indique sur la pente orientale du Petros; et il y en a également vers Pojana Stampi, d'où ils s'étendent au sud-est, dans la Moldavie. Ces roches de transition s'étendent aussi sur la pente occidentale, où Fichtel annonce des calcaires compactes, et des roches schisteuses arénacées, au pied des montagnes qui avoisinent le village de *Kukurassa*, dans la vallée de Borsa. Il paraît qu'on les retrouve de même dans la vallée de Borgo, où l'on annonce aussi du calcaire de transition. Calcaires.

C'est dans les montagnes qui se trouvent au sud des précédentes que commence la chaîne trachytique du *Kelemen Havas*. Déjà dans la vallée de Borgo, vers le haut du ruisseau de *Less*, entre ce dernier et celui de *Tiha*, Fichtel cite une montagne peu élevée (*Mogura Kaluluj*), toute composée de matières terreuses, d'un gris-blanchâtre, qu'il nomme *cendres volcaniques*, et qui peut-être appartiennent aux conglomérats trachytiques. Plus au sud, vient la grande masse de *Kelemen*, où on trouve des roches porphyriques brunes : ce sont les laves de Fichtel, qui, probablement, se rapportent à nos trachytes. J'en juge particulièrement d'après la description de la montagne de Chaîne de Kelemen. Trachyte.

Cs[illegible], voisine de la première, où il se trouve des matières poreuses, scoriacées, et du tripoli. Il est à remarquer, que partout les parties fines du conglomérat de trachyte, et mieux encore du conglomérat ponceux, ont été désignées sous le nom de tripoli, et nous verrons au *Budos Hegy* que c'est bien précisément ces sortes de débris que Fichtel veut aussi indiquer. Mais partout, soit en Hongrie, soit au Siebengebirge, en Auvergne, dans les monts Euganéens, dans l'Archipel grec, etc., ces prétendus tripolis sont dans le voisinage du trachyte : donc il est à présumer que les roches qui constituent le Kelemen Havas sont réellement des trachytes.

Le *Piatra Dorni* et plusieurs autres montagnes qui s'y rattachent, et dont les prolongemens s'étendent au sud jusque vers le village de *Toplitza*, sont encore composées de diverses roches, compactes, poreuses, celluleuses, noirâtres, grises, rougeâtres, que Fichtel nomme laves, et qui sont très-probablement des variétés de trachyte. Il indique, dans presque toutes, du feldspath vitreux, et souvent il cite du mica, noir ou rougeâtre, en lames hexagonales, et des cristaux de *schorl*, qui sont, ou de l'amphibole, surtout lorsqu'ils sont accompagnés de mica, ou du pyroxène. Les laves tufacées, les cendres endurcies, les roches qu'il nomme *afterporphyr*, sont sans doute des variétés diverses des conglomérats trachytiques, et ce qui tend à le faire croire, et surtout à reconnaître l'existence des conglomérats ponceux, c'est la présence des matières opalines, et des bois opalisés.

Ces dépôts trachytiques forment, à ce qu'il paraît, toute la frontière, et s'étendent à quelques distances en Moldavie; mais il paraît aussi qu'on y rencontre bientôt d'autres terrains, car, vers les bords de la *Bisztritz*, et entre la Bisztritz et la *Moldava*, il se trouve des terrains de transition, des calcaires

compactes et des grès, d'où sortent plusieurs sources salées.

A l'extrémité de cette chaîne, vers le village de *Toplicza*, se présentent des calcaires saccaroïdes, qui sembleraient annoncer des terrains de transition assez anciens. Plus à l'est, à *Borsek*, se trouve du calcaire de transition, d'où sortent les eaux acidules qui ont donné lieu à l'établissement d'un bain, ce qui annonce, d'après ce que j'ai observé en Hongrie, les derniers dépôts de transition, c'est-à-dire, le calcaire compacte, désigné souvent sous le nom de calcaire alpin. Calcaire.

Au sud du village de Toplitza, la chaîne trachytique se relève et se prolonge au loin entre les siéges de *Csik* et de *Udvar Hely*. Les roches qu'on rencontre dans ce nouveau groupe, présentent un grand nombre de variétés : les unes sont grises, les autres brunes, violettes ou rougeâtres : elles sont en général dures et très-tenaces; plusieurs renferment du mica hexagonal de l'amphibole et du pyroxène. Il y a des roches très-dures et très-compactes au *Margita*, qui est le point le plus élevé : il y en a de tabulaires, qui rappellent nos trachytes porphyroïdes tabulaires de Königsberg et de Kremnitz; d'autres sont poreuses et celluleuses. Chaîne de Margita; Trachyte.

Il est impossible de ne pas reconnaître, dans les détails que donne Fichtel, toutes les roches et tous les accidens que présente le terrain trachytique. Mais il n'est pas si facile de se décider à l'égard des roches qu'il indique à la montagne de *Hollo*, que je soupçonne être celle de *Magos* des cartes de Lipszky. Il ne leur donne plus le nom de laves, mais bien celui de *grau-stein*, qu'il a appliqué souvent aux grünstein porphyriques; et ce qui peut encore le faire soupçonner ici, c'est l'existence de la galène, qui annonce, au moins avec une très-grande probabilité, que ces roches ne sont point trachytiques, à moins Grunstein porphyrique.

moins qu'il n'en soit ici comme à Königsberg et à Telkebánya.

Montagnes de Budos. Conglomérat ponceux.

A l'extrémité méridionale de cette chaîne trachytique, se présente la montagne de *Budos* (*Budos Hegy*), près de *Keszdi Vasár Hely*, et où tout indique un dépôt considérable de conglomérat ponceux. La partie supérieure est une ponce blanche, qui paraît être assez reconnaissable; mais la lave tufacée, blanche, gris-de-cendre ou rougeâtre, que Fichtel indique plus profondément, qui est quelquefois solide, même sonnante, quoique toujours légère, ne peut manquer de rappeler les variétés solides et homogènes de conglomérat ponceux de la contrée de Tokaj. Une circonstance assez remarquable, est la présence d'une roche alunifère, que Fichtel indique, et qu'il nomme une lave argileuse décomposée; on peut soupçonner que c'est une matière analogue, de nature et de position, à celles que nous avons observées auprès de Musaj, page 291.

Roche alunifère.

Soufre, vapeur sulfureuse.

Fichtel, dans un moment d'exaltation, peint la montagne de Budos comme un volcan encore actif; mais si c'est aller trop loin, il n'en est pas moins vrai que tout ce qu'il annonce est capable d'éveiller sérieusement l'attention. Sans doute on peut révoquer en doute les cratères qu'il voit dans quelques légères cavités de la montagne, surtout lorsqu'on a visité son prétendu cratère de Matra, et que l'on connaît son enthousiasme; mais la présence du soufre dans ces cavités, le dégagement des vapeurs sulfureuses qui se fait journellement dans quelques petites cavernes, et d'où vient sans doute le nom de Budos (montagne puante), n'en sont pas moins extrêmement remarquables. Peut-être ces circonstances doivent-elles faire soupçonner d'anciennes solfatares, qui nous expliqueraient la formation de l'acide sulfurique des roches alunifères.

Près de Budos, s'élève une autre montagne conique, où se

trouve le vieux château de *Balvanyos*, et que Fichtel, quoique sans l'avoir visitée, considère comme volcanique, par suite de son entourage et de sa forme. A l'ouest, sur une troisième montagne, il existe une espèce de petit lac, marqué sur la carte de Lipszky sous le nom de *Lacus Sancta-Anna*, qui est fort remarquable par sa situation; mais je ne crois pas qu'on puisse adopter l'opinion de Fichtel qui le regarde encore comme un cratère.

Quant à la largeur de cette chaîne, on sait qu'à l'ouest, le terrain trachytique ne se prolonge guère au-delà de *Parajd*, où l'on commence à trouver des dépôts de grès et des sources salées. Plus bas, il se prolonge jusqu'à *Reps*, où Fichtel annonce encore des cendres volcaniques endurcies, qui rappèlent les conglomérats trachytiques : il cite d'ailleurs des bois pétrifiés calcédoniens à la surface du terrain environnant. A l'est, les débris trachytiques s'étendent encore à quelque distance vers le passage de *Ojtoz*; mais ils sont bientôt recouverts par des sables qui renferment diverses sortes de débris. Largeur de la chaîne trachytique.

Il ne paraît pas que les dépôts trachytiques s'étendent beaucoup au-delà de la rivière d'*Aluta*, car après *Csik*, sur la route du passage de *Ghimes*, Fichtel cite la montagne de *Tatar Hago* (probablement le *Kabola Hago*), où il a observé des calcaires blanchâtres, qu'on peut soupçonner de transition, et qui s'étendent jusque dans la Moldavie; la rivière de *Tatros*, qui prend sa source dans ces montagnes, ne roule que des cailloux calcaires, parmi lesquels on trouve de très-beaux marbres. Calcaire.

D'un autre côté, tout fait présumer que les montagnes qui se trouvent au passage d'*Ojtoz*, sont composées de grès à lignites et de grès houillers; il y a des sources salées qui sont même assez abondantes à Okna en Moldavie, où l'on connaît des collines gypseuses, qui peuvent faire soupçonner ou les dépôts Passage de Ojtoz. Grès, gypse. Montagne de Lipsa. Grauwacke. Calcaire.

salifères du Jura, ou ceux du Zechtein. Enfin, au pied de la montagne de *Lipsa* dont le sommet est de grès fin, on connaît à *Osdola* et à *Gelenze*, des grauwackes schisteuses et des calcaires, comme au Kobolo Polyana, page 298.

Il paraît que les montagnes qui s'étendent du passage de Gimes à celui de *Boza*, appartiennent tout au plus aux terrains de transition; Fichtel annonce, d'une manière générale, que les calcaires s'étendent depuis Gelenze, au pied du passage d'Ojtoz, jusqu'à *Mardsina*, à l'ouest du passage de *Türzburg*, et au pied des montagnes de Fagaras. En largeur, cette chaîne s'étend, d'une part, vers Kronstadt, de l'autre, dans l'intérieur de la Valachie. Vers le passage de Boza, plusieurs montagnes citées par Fichtel, sont composées de brèche grossière formée de fragmens de quarz, de schiste argileux et de calcaire, réunis par un grès fin, et qui ne peuvent être que des grauwackes grossières ou des conglomérats du grès rouge.

Au pied de ces montagnes, il se trouve des dépôts plus modernes, et souvent remplis de coquilles. D'abord on rencontre, à *Persany*, *Tatrang* et *Arapataka*, des blocs de calcaires gris et rougeâtres, qui renferment des coquilles, désignées par Fichtel sous le nom de *ostreo pinites*, ce qui semble annoncer tout au plus la formation du Jura. A Arapataka, il existe des calcaires sableux, très-récens, recouverts par la terre végétale, où Fichtel annonce des coquilles brisées, calcinées, comme des buccinites, turbinites, pectinites, chamites, cardites, etc. Ces expressions, quoique peu claires, jointes à la position du dépôt, semblent assez rappeler ce que nous avons observé dans les montagnes de Cserhat, t. Ier, p. 533, et ce que nous allons bientôt voir à Bude, et dans les plaines de Raab; d'où il résulte que ces dépôts appartiennent probablement au calcaire grossier

parisien. Il existe, à la surface du terrain, des alluvions modernes, dans lesquels on a trouvé des débris de quadrupèdes, éléphans, rhinocéros, etc., que Fichtel cite à *Petersberg*, au nord de Kronstadt, et à *St.-Agotha*, dans le siége de *Nagy Sink*. Alluvions: Ossemens de quadrupèdes.

En quittant les montagnes calcaires que nous venons d'indiquer, on trouve, sur les frontières de la Valachie, la chaîne de *Fagaras*, dont les sommets s'élèvent à 1500 ou 1600 toises. Elle paraît être formée de micaschistes, de roches amphiboliques, et de calcaire saccaroïde, qui alternent à plusieurs reprises. Le micaschiste est tantôt simple, tantôt rempli de grenat; quelquefois il renferme de la staurotide, et aussi du disthène. FRONTIÈRES MÉRIDIONALES. Chaîne de Fagaras. Roches primitives.

Les calcaires, ordinairement blancs et saccaroïdes, renferment souvent de la trémolite, que Fichtel y avait découverte longtemps avant qu'on connût celle du val Tremola ou Saint-Gotard; aussi s'est-il offensé de ce qu'en donnant un nom à cette substance, on n'avait pas adopté celui de *Sebésite*, qui eût rappelé, au moins tacitement, son observation et la vallée de *Sebes* (lisez *ché béche*), la première localité connue. Calcaire avec trémolite.

Les roches primitives s'étendent assez loin dans la Valachie; mais dans l'intérieur de la Hongrie, elles ne dépassent pas la rivière d'Aluta. Elles sont recouvertes par des dépôts de sables et de matières argileuses, dans lesquelles on cite des bois bitumineux; ce qui semble annoncer la formation du grès à lignite, ou molasse. Ces dépôts nouveaux se prolongent au nord, et s'étendent à Hermanstadt et à *Karlsburg*; ce sont sans doute les mêmes qu'on retrouve dans la vallée d'Aluta, d'où il se prolongent par Talmacs et le passage de la *Tour-Rouge*, jusque dans la Valachie, où ils recouvrent le micaschiste. Collines de sables. Bois bitumineux.

Les roches primitives se retrouvent encore à l'ouest du passage de la Tour-Rouge, dans les montagnes qui se dirigent vers Continuation de la chaîne primitive vers le Banat.

le Banat. Le granite s'y montre dans les parties les plus élevées; et le gneiss, le micaschiste, avec des roches d'amphibole et de calcaires saccaroïdes qui leur sont subordonnées, se trouvent en général dans les parties plus basses. Fichtel indique aussi des serpentines, qui se lient avec le granite, dans le haut d'une vallée qui débouche dans celle d'Aluta, tout près du passage. Le micaschiste, qui varie encore beaucoup par la couleur, par le degré de finesse, par les substances qu'il renferme, se prolonge partout vers Hermanstadt. Près de *Paplaka*, il forme des collines où il est d'un blanc nacré, et en couches très-ondulées. A *Resinar*, à *Orlath*, etc., il renferme des couches puissantes de calcaire saccaroïde.

Collines de sables. Bois pétrifié. Coquilles.

Les pentes de ces montagnes sont encore couvertes de sables, qui se prolongent vers Hermanstadt, et au milieu desquels on a trouvé des débris de grands animaux. C'est peut-être au milieu de ces sables que se trouvent les bois pétrifiés qu'on indique dans les environs, et surtout à *Vallye*, dans un grès rempli de cailloux de silex et de jaspe, et où il existe des lits de matière argileuse. On trouve dans plusieurs points, à la surface du terrain, des pétrifications siliceuses, comme des turbinites, des entrochites, etc. Je ne sais si c'est à ces sables ou à d'autres dépôts arénacés qu'il faut rapporter les sables aurifères, qui, dans plusieurs points entre Hermanstadt et *Ohla Pian*, donnent lieu à des lavages d'or peu lucratifs; il est remarquable que, dans la vallée d'*Almas*, au Banat, ces sables aurifères se trouvent encore dans le voisinage des dépôts de lignites; ce qui fait soupçonner qu'ils appartiennent au même terrain.

Centre de la Transylvanie.

Si nous entrons dans la partie centrale de la Transylvanie, nous trouvons peu de renseignemens positifs sur la nature des points les plus élevés; nous savons seulement que sur un espace

de terrain assez considérable, qui s'étend, depuis les plaines de Szathmar jusque dans le district de Kronstadt, en s'appuyant au nord sur les montagnes de Kapnik, à l'est sur la chaîne trachytique de Kelemen Havas et de Margita, au sud sur les montagnes de Fagaras et sur leur prolongement vers le Banat, enfin, à l'ouest, sur le groupe de montagnes qui s'élève au-dessus de Karlsburg, il existe une quantité considérable de mines de sel et de sources salées. Dans plusieurs lieux, ce sont des dépôts salifères considérables, exploités par de grandes galeries: tels sont ceux de *Thorda*, de *Dées*, de *Kollos* et de *Szek*, dans la partie occidentale de l'espace que nous avons indiqué; ceux de Parajd, dans la partie orientale, et de *Viz Akna*, au sud, non loin d'Hermanstadt.

Nature des dépôts salifères.

Les amas de sel, qui font l'objet de ces exploitations, se trouvent, comme partout ailleurs, au milieu des masses argileuses; leur étendue est souvent considérable ainsi que leur épaisseur; souvent ils sont divisés en couches horizontales plus ou moins contournées et différemment colorées : le gypse y est en général peu abondant. On y trouve comme à Villiczka, du bois bitumineux dans la masse même de sel; on y cite aussi du bitume.

Bois bitumineux.

Ordre géologique du terrain. Grès houiller.

Ces dépôts sont recouverts par des sables et de la terre végétale. Les collines et montagnes qui les environnent, sont composées de sables et de grès, qui sont indiqués partout où se trouvent, des affleuremens de sels, ou des sources salées. Il en résulte qu'on peut soupçonner que tout le centre de la Transylvanie est composé de ces grès. Quant à leur ordre de formation, il est à remarquer que les grès houillers des montagnes de Marmaros se prolongent sur la pente gauche de la vallée de Theiss, et qu'ainsi les mines de sel de Rhonasek se trouvent, soit dans cette formation même, soit au-dessus. Or, il est à

présumer que les mêmes grès ont dû se déposer, à la même hauteur, au sud de la chaîne de Kapnik, et par conséquent que ce sont eux qui forment les montagnes centrales de la principauté; d'où il suit que les masses salifères se trouvent dans les mêmes relations que sur les frontières de Pologne.

Grès à lignites. Il y a plus, ces dépôts qui ont, par la présence des bois bitumineux, la plus grande analogie avec ceux de Villiczka, paraissent être recouverts comme eux par des grès à lignites. On connaît, en plusieurs lieux, des bois carbonisés; et les matières charbonneuses que l'on cite autour de Karlsburg, ne sont probablement que des lignites : j'en ai la preuve pour plusieurs points du Banat où ces combustibles se trouvent sur le prolongement des dépôts sablonneux de la Transylvanie. Il est à remarquer aussi, à l'appui de cette opinion, que ces dépôts sableux se trouvent, dans un grand nombre d'endroits, mélangés d'une multitude de coquilles, ou recouverts par des bancs de calcaires sableux coquilliers. Les principales localités sont *Bacs* et *Korod*, au nord de Klausenburg, *Gyalu*, *Kiskapus*, *Györö Monostor*, *Valko*, à l'ouest de la même ville. On cite des dépôts semblables dans les vallées de *Aranyos*, et de Maros; ce sont les mêmes dépôts qu'on trouve à *Szecsor* près d'Ohlapion, à *Deva*, à *Kismuncsel*, *Pestes*, et *Vajda Hunyad*. Les bucardes, les petoncles, les arches, quelques espèces d'huîtres que Fichtel a citées dans ces diverses localités, rappelent plusieurs espèces analogues des environs de Paris, et d'un grand nombre de lieux du midi de la France.

Sables coquilliers.

Voisinage des dépôts salifères et du trachyte. On n'a pas cité de dépôts coquilliers dans la partie orientale de l'espace occupé par les dépôts salifères; mais on y observe une circonstance analogue à celle que nous avons indiquée à Sóvar, page 178; les salines de Parájd se trouvent dans le

voisinage des dépôts trachytiques; d'où Fichtel avait conclu qu'il existait une certaine liaison entre les productions volcaniques et les dépôts salifères; cette conclusion est évidemment une erreur, puisque les dépôts de sel des environs de Thorda, de Klausenburg, de Dées, ceux qui se trouvent sur les frontières de Pologne, et ceux que nous connaissons dans plusieurs endroits, sont tout-à-fait éloignés de toute espèce de dépôts ignés.

Les grès des environs de Klausenburg présentent un fait intéressant que tous les auteurs ont cité. C'est une aggrégation des matières arénacées en boules, dont la grosseur est plus ou moins considérable, et qu'on employe souvent dans les rues pour former les bornes des maisons et pour plusieurs autres objets. Cette circonstance rappelle celle qu'on observe dans le *Riesen Gebirge*, et également dans les dépôts arénacés qui sont d'une formation beaucoup plus moderne. Grès en boules.

De Dées à Kapnik, les dépôts de sables et de grès sont encore très-abondans; le district de *Kövar* en est en partie composé; ils s'étendent encore, à ce qu'il paraît, dans le comitat du *Szolnok Moyen*, et de là dans la Hongrie, sur les bords du Szamos. C'est à quoi conduisent les indications directes de dépôts arénacés que Fichtel nous a données, et les sources salées que l'on retrouve à *Nagy Esküllö, Szolteke, Nagy Losna, Tohat* et *Hadad*. Il existe aussi çà et là, des montagnes de micaschistes et de calcaire, mais dont on ne peut trop fixer la position. Près de *Sibo*, au bord du Szamos, à l'endroit où il tourne subitement au nord, on trouve du gypse en grandes masses, tantôt blanc, tantôt plus ou moins coloré, et dont on fabrique divers objets d'ornement; mais on ne peut savoir s'il appartient à la formation du grès houiller et du zechtein, ou à la partie inférieure du Jura. Les gryphites, les huîtres, Extension des grès vers Kapnik.

que Fichtel a figurées, et plusieurs autres coquilles qui se trouvent, les unes dans le calcaire qui forme des collines autour du Szamos, et les autres, dans les vallées, sembleraient indiquer les parties inférieures du Jura.

FRONTIÈRES SEPTENTRIONALES. Montagnes de Kapnik. Lorsqu'on arrive dans la contrée de Kapnik, on reconnaît un ordre de choses tout-à-fait différent. Fichtel regarde toutes les montagnes qui s'élèvent au nord, comme entièrement formées de produits volcaniques, mais aucune de ses observations ne peut conduire à admettre cette opinion; il n'indique plus aucune de ces circonstances qui nous ont offert des probabilités dans les montagnes de Kelemen Havas, et tout, au contraire, il fait voir clairement que les roches qu'il nomme *laves* ne sont que des grünsteins porphyriques. Je m'en suis d'ailleurs assuré

Grünstein porphyrique. positivement dans les collections de M. Schuster, à Pest, où j'ai reconnu tous les caractères des grünsteins porphyriques de Schemnitz; ce sont des roches, tantôt solides, tantôt ternes; ici, de couleur verte décidé, là, d'un blanc grisâtre ou verdâtre. Dans un point, la masse feldspathique est presque pure, et la matière verte qui la colore, peu abondante; ailleurs, la quantité en est très-considérable, et la roche devient tout-à-fait noire; en même temps elle prend plus d'homogénéité, et on arrive alors aux variétés compactes. C'est à ces variétés qu'appartiennent très-probablement les prétendues basaltes qu'on indique à la montagne de *Gutin* au-dessus de Kapnik et dans plusieurs autres lieux. Une autre analogie entre les roches de Kapnik et celles de la contrée de Schemnitz, c'est la présence

Laumonite. de la laumonite qui s'y trouve en nids cristallins ou disséminés; les filons sont aussi accompagnés par des variétés terreuses de grünstein, et les minerais qu'ils présentent, ainsi que les matières de gangues sont, en général, de la même nature que ceux de

Schemnitz. On croit pouvoir distinguer des filons de deux âges différens: les plus anciens sont traversés par des filons nouveaux.

Etendue du grünstein porphyrique.

Il paraît que les grünstein porphyriques forment, à Kapnik, une masse de montagnes assez élevées, étendues entre la *Theis*, la *Lapos* et le *Nagy Szamos*, et qui se prolongent depuis les hauteurs de *Borsa*, jusqu'à *Jloba* par *Felsö Banya*, *Nagy Banya*, *Misz Banya* et *Lapos Banya*. En effet, je possède, d'une part, des échantillons des hauteurs de Borsa; de l'autre, la basalte que M. Jonas indique sur la route de Felsö Banya, ne paraît être que du grünstein porphyrique compacte, et d'autant mieux qu'il renferme des petits cristaux de fer sulfuré; le siénite porphyre, qu'Esmarck cite à Nagy Banya, en paraît être également, et il n'est pas probable que le *saxum metalliferum*, que Deborn indique à Misz Banya, Lapos Banya, etc., soit une roche différente.

Longueur de la chaine.

Quant à l'étendue en largeur que ce terrain occupe, il est difficile de l'apprécier avec précision; on sait qu'au nord, du côté du Marmaros, on rencontre assez promptement les dépôts de grès au pied desquels se trouvent les salines de Rhonaszek. Au sud, il paraît que la masse de grünstein s'étend jusqu'à la rivière de Lapos, où elle est ensuite recouverte par les grès qui forment le centre de la Transylvanie. On peut soupçonner que les belles calcédoines bleues cristallines qu'on voit briller dans toutes les collections, et qu'on trouve à *Tresztya* au sud de Kapnik, proviennent aussi du terrain de grünstein porphyrique. Peut-être s'y trouvent-elles en filons; mais on n'a rien de positif à cet égard, la plupart des échantillons ayant été ramassés dans les ruisseaux, ou trouvés dans les sables.

Dépôts arénacés.

Il paraît qu'en quittant Kapnik, on commence à rencontrer

des sables qui couvrent la surface du terrain, et se prolongent dans les plaines de Szathmar. Mais on ne sait trop ce que l'on doit penser du porphyre brèche (*Trümmer porphyr*), que M. Jonas cite près de *Bajfalu;* est-ce un conglomérat de grünstein porphyrique comme à Schemnitz, tom. I.er, pag. 363, ou bien un conglomérat trachytique? On ne sait pas davantage quelle est la nature de la roche porphyrique, gris-bleuâtre, avec quarz, mica hexagonal et amphibole, qu'il cite dans les collines basses, et qui se divise en boules. Est-ce un grünstein porphyrique ou une roche trachytique? Enfin il est impossible de reconnaître la nature du schiste alumineux qu'on indique près d'Iloba; trop de choses différentes ont été désignées sous ce nom dans toutes les formations.

FRONTIÈRES OCCIDENTALES. Sur les frontières occidentales de la Transylvanie, en partant de Szathmar, il paraît que les premières collines, au milieu desquelles se trouve le bourg de *Tasnad,* ne sont composées que de sables. Mais au-delà, vers *Margtia,* on commence

Calcaire. à rencontrer des calcaires, qui s'étendent au loin dans les montagnes qui longent le *comitat de Bihar,* et se montrent, en plusieurs points, sur la route de Klausenburg. La montagne de *Meszes,* qui se trouve sur la limite des comitats de *Kraszna,* de *Klausenburg* et de *Doboka,* en est, à ce qu'il paraît, formée. Fichtel indique dans les vallées plusieurs sortes de coquilles fossiles roulées, et entre autres l'espèce de gryphite que nous avons déjà citée dans les montagnes autour de Sibo; de sorte qu'on peut soupçonner que celles de Meszes en sont géologiquement le prolongement; les gryphites semblent indiquer les parties les plus inférieures de la formation du Jura, ou bien le zechstein de la Thuringe.

Marbres de Grosswardin. Sur le prolongement de ces montagnes, près de *Feketétó,*

on exploite les calcaires rouges mélangés, connus sous le nom de *marbre de Grosswardein*, et qui ont la plus grande analogie avec ceux que nous verrons plus tard à Dotis, chap. XVII. Il paraît qu'ils se prolongent à l'est sur la route de Klausenburg, en formant les hauteurs au-dessus de *Banfi Hunyad;* plusieurs pétrifications que Fichtel indique dans les vallées, pourraient bien leur appartenir : ils sont recouverts, sur leur pente, par les dépôts de sables coquilliers que nous avons indiqués à Valko, Kis Kapus, Bacs, etc.

Il paraît que les montagnes calcaires se prolongent encore plus loin au sud, entre les sources du *Körös rapide* et du *Körös blanc*. Il est certain qu'il existe des exploitations de marbre coloré autour de *Belenyes* et autour de *Vasko*, et on sait qu'à *Funacza* il se trouve une caverne considérable dans ces calcaires, où l'on a indiqué des ossemens de quadrupèdes. D'un autre côté, les montagnes calcaires se prolongent en Transylvanie, entre le Szamos et l'Aranyos, et s'étendent, quoique morcelées en plusieurs points, jusque vers Thorda. Mais ici ces roches paraissent être de transition : les unes se trouvent avec des grauwackes schisteuses, les autres, qui ne présentent pas de grauwackes, semblent appartenir aux calcaires compactes gris, de la partie supérieure des dépôts intermédiaires. Extension des calcaires.

Les montagnes de *Bihar* et de *Gaina*, qui sont fort élevées et qui se trouvent sur l'extrême limite de Transylvanie, sont formées de roches beaucoup plus anciennes; elles s'étendent à l'est dans les montagnes qui forment la rive droite de l'Aranyos, jusque dans les contrées de Thorda et de Karlsburg. Elles se prolongent aussi vers l'ouest dans le comitat d'*Arad*, entre le Körös blanc et la Maros. La partie centrale est formée de granites, dans lesquels on trouve de l'épidote, qui a peut-être Masse de roches primitives.

donné lieu à la formation du sable vert, connu dans le pays sous le nom de *Skorza*, et qu'on trouve sur les bords de l'Aranyos, à peu de distance de *Lupcsa*. Plus loin, viennent des micaschistes et des schistes argileux, qui paraissent recouvrir et les pentes occidentales et les pentes orientales. En effet, d'après les renseignemens que je dois à M. Schuster, il se trouve autour de *Ménes* des schistes argileux, onctueux, d'un gris-jaunâtre, à feuillets très-ondulés. Au-delà, les montagnes autour d'Arad sont formées de roches cristallines, à fond verdâtre, qui m'ont paru composées de feldspath et de diallage; on sait aussi que le micaschiste est très-abondant à l'est, dans la vallée d'Aranyos, et dans les montagnes qui en forment la droite : souvent ils renferment une grande quantité de grenats. Ces roches se prolongent à la gauche de la vallée jusqu'à *Kisbánya*, et de *Offen Banya*, où on les trouve encore, elles se prolongent dans la motangne jusqu'à *Vörös Patak*.

Contrée de Offenbonya à Nagyag. Terrain de transition.

Les roches que nous venons de décrire sont recouvertes par des calcaires qui s'étendent dans toutes les montagnes au nord et au sud. Dans les parties supérieures, ce sont des calcaires seuls, que tous les auteurs s'accordent à regarder comme de transition; mais à l'extrémité orientale du groupe, on indique des grauwackes grossières et schisteuses, qui alternent avec du calcaire, ou en sont recouvertes: telles sont les roches qu'on indique à *Torocsko*, dans la vallée d'Aranyos, vers Thorda; celles qu'on trouve à *Ompoitza*, sur la route de Karlsburg à *Zalathna*, et dans les montagnes entre Zalathna et *Abrud Bánya* : Les montagnes de *Fazebay*, dans le haut de la vallée de Zalathna, à l'est de *Dupapiatra*, en sont encore composées, d'après Esmarck; on en indique également en plusieurs points dans les montagnes entre Zalathna et Nagy Ag. Près de

Zalathna, on cite des montagnes de grès solides, rouges, qui, à cause du voisinage de la grauwacke, pourraient bien être nos grès à ciment quarzeux du terrain de transition. Il se trouve aussi d'autres grès à la montagne de *Dombrava*, entre Zalathna et Abrud Bánya, dans lesquels on rencontre du cinabre, ce qui semblerait indiquer un membre de la grande formation houillère. Malgré ces indications il est difficile de fixer la position de ces roches sur une carte géologique, parce que, selon les apparences, les masses qu'elles forment sont disséminées çà et là, entremêlées avec des formations d'un autre genre, et que les voyageurs, en les indiquant, n'ont pas donné de cartes détaillées de la contrée, ce qui était indispensable pour se reconnaître. Grès houiller.

La contrée qui nous occupe nous offre encore des dépôts d'un autre genre, dont les indications sont fort embrouillées, et qui présentent sans doute plusieurs espèces très-différentes de roches que les auteurs ont confondues entre elles, ou désignées par des noms impropres. Il me semble y reconnaître à la fois et le terrain de grünstein porphyrique et celui de trachyte; peut-être y existe-t-il aussi du basalte. Le grünstein porphyrique se trouve à Offen Bánya, et peut-être à Vörös Patak. Il paraît constituer, d'après Esmarck, au-dessus de ce dernier endroit, la montagne que Fichtel désigne sous le nom de *Rotundo*, et qu'il indique comme une masse volcanique; c'est sans doute la même roche qu'on trouve ensuite dans les montagnes entre le ruisseau de Zalathna et la Maros, où il en existe de diverses variétés de couleur et de compacité. Esmarck prétend l'avoir vue alterner avec des grès. Tout porte à croire que les *Sienitporphyrs* qu'on observe à *Boitza*, à *Csertes* et à *Nagy Ag*, sont encore des grünstein porphyriques; mais je ne sais pas quelle peut être la nature de la roche que M. Esmarck indique près de Grünstein porphyrique.

l'église de Nagy Ag, et qu'il décrit comme un Sienitporphyr, avec des fragmens de thonschiefer : serait-ce un conglomérat de grünstein, comme celui de Schemnitz?

Trachyte.

On peut aussi soupçonner le trachyte dans cette contrée; d'une part, j'ai eu plusieurs occasions de voir de véritables trachytes des environs de Nagy Ag; d'une autre, Fichtel n'aurait certainement pas indiqué des laves poreuses, s'il n'avait eu à décrire que les roches que nous désignons sous le nom de grünstein porphyriques. Enfin, Esmarck même en indiquant dans les montagnes entre Abrud Bánya et Offen Bánya des roches qu'il compare au *graustein* du Vésuve, nous conduit encore à admettre du trachyte dans cette partie : les blocs de pechstein porphyr, qu'il a observés dans les vallées adjacentes, en sont une nouvelle preuve. D'un autre côté, les brèches qui renferment du jaspe et de la cornaline, que Fichtel indique à *Acsucza*, et plus bas entre *Korod* et *Maros Nemety*, et enfin à *Tataresd*, semblent indiquer des conglomérats trachytiques : le tripoli et l'argile à porcelaine qu'il indique à *Deva* semblent confirmer cette opinion, et annoncer plus particulièrement le conglomérat ponceux. Peut-être la lave gris-de-cendre, qu'il indique comme formant la montagne conique où se trouve le château de Deva, est-elle aussi une variété de trachyte.

Basalte.

J'ai annoncé qu'il était possible que la formation basaltique se présentât aussi dans quelques points; en effet, M. Esmarck indique des basaltes et des mandelstein entre *Tekero* et *Boitza*; il les a retrouvés dans une excursion qu'il a faite jusque dans le haut de la vallée de Körös, entre Dupa Piatra et *Bucsecz*. Fichtel indique les mêmes roches à *Vatza*, et dans plusieurs points des montagnes qui se dirigent vers Tataresd. On cite du pyroxène (Augit) dans ces basaltes, avec des noyaux de calcaire

spathique et de zéolite. Esmarck indique encore de l'olivine dans ceux qu'il a observés vers Dupa Piatra.

Tel est l'ensemble géologique auquel conduisent les renseignemens sur cette contrée. Les mines, qui en font la richesse, se trouvent, à ce qu'il paraît, principalement dans le grünstein porphyrique; mais il en existe aussi dans le micaschiste, dans la grauwacke et même dans le calcaire. On sait que le tellure, qu'on a aussi rencontré depuis quelque temps en Norwége, se trouve à Nagy Ag, et, à ce qu'on a prétendu, dans un ancien cratère; mais il existe aussi, à Zalathna et à Offen Bánya, et les roches de ces localités semblent exclure les idées volcaniques.

Les données que nous ont laissées les auteurs sur les terrains qui se trouvent vers les frontières de la Valachie, nous font voir que les roches arénacées du centre de la Transylvanie, se prolongent dans la contrée de Hatszeg; elles sont recouvertes à *Kis Mencsel*, *Pèstes* et *Runk*, par des dépôts coquilliers très-abondans, qui se rapprochent sans doute de la formation du calcaire grossier parisien. Dans quelques points on trouve du calcaire de transition, comme à Vajda Hunyad et à Gyalar. Le micaschiste sur lequel ces dépôts sont appuyés, se présente dans quelques points sur les bords de la Maros, et il constitue, avec plusieurs autres roches subordonnées, les hautes montagnes qui séparent la Transylvanie de la Valachie et du Banat. Les points les plus élevés sont, dit-on, formés de granite.

Venons maintenant au Banat. La route qu'on peut suivre, en sortant de la contrée de Hatszeg, est celle qui passe par *Marga*, où, suivant M. Esmarck, on trouve les dépôts de grès jusqu'à *l'Eiserne Thor*; on entre ensuite sur les micaschistes que l'on poursuit jusqu'à *Karansebes*. En se dirigeant de là vers *Mehadia*, on laisse à l'ouest des collines de sables ou d'al- BANAT.

luvions, qui s'étendent jusqu'à *Domany*, où l'on trouve des dépôts de lignites. A l'est, on côtoie des montagnes de micaschistes; entre *Theregova* et *Kornya*, il existe de l'amphibolite schistoïde et du calcaire grenu. Plus loin, on rencontre des grès schisteux, de l'argile schisteuse et des grès grossiers de couleur rouge, que l'on peut soupçonner être la continuation des dépôts arénacés qu'on trouve dans l'*Almas*, où l'on indique encore des dépôts de lignite. Dans la vallée de Mehadia, Esmarck indique du *Zeichenschiefer*; plus loin, on indique du micaschiste, sur la pente ouest de la vallée, qui se prolonge jusque vers *Orsova*. C'est la même roche qu'on trouve entre Mehadia et la vallée de *Cserna*; mais ici s'élèvent de hautes montagnes calcaires qui s'étendent, à ce qu'il paraît, jusqu'au bord du Danube. C'est le même calcaire qui se prolonge à l'ouest jusqu'à *Moldava*, et au milieu duquel se trouvent les cavernes de *Veterani*, de *Plaviszovicse*, de *Kolumbacs*, etc., etc. C'est sans doute encore la même formation qui constitue les montagnes de la Servie. Le Danube s'est frayé un passage très-étroit entre ces montagnes, et son lit est encombré de roches, qui en rendent la navigation très-difficile.

A Moldava, on trouve encore du micaschiste qui s'étend jusque sur le bord du Danube; mais il est recouvert promptement par le calcaire de transition, qui s'étend vers *Skassa*; il renferme souvent des nids de silex, ce qui semble indiquer les calcaires intermédiaires les plus nouveaux (calcaire alpin) : on peut soupçonner que ces calcaires s'étendent le long de la rivière de *Nera*, et forment la gauche de la grande vallée d'Almas, où il y a plusieurs lavages d'or. Le micaschiste se prolonge sans doute à l'ouest de Moldava; on le retrouve en plusieurs points sur la route de *Dognaszka*, par *Saszka* et *Oravicza*. Il se

trouve aussi du grünstein porphyrique dans toute cette contrée. M. Esmarck annonce, à Moldava, que la mine impériale nommée *Amalia*, se trouve dans un calcaire grenu, qui repose sur le sienitporphyr : dans le *Florimundi Gebirge*, à la mine de *Mariana*, il en est encore de même. Entre Moldava et Szaska, il paraît que le même terrain se présente à l'ouest; on y retrouve du micaschiste, du calcaire grenu et du sienitporphyr; à la mine nommée *Güte des Hernns*, les minerais se trouvent dans le calcaire grenu; mais on prétend que cette roche repose sur un calcaire gris-noirâtre, qu'on peut regarder comme de transition : celui-ci est recouvert par le sienitporphyr, qui par conséquent serait lui-même de transition. Plus loin, au *Schwedi Thomas Grube*, le sienit porphyr, qui a jusqu'à 200 toises de puissance, se trouve entre deux couches de calcaire grenu. Ces roches s'étendent vers Oravicza, Dognaszka et Boksan, et c'est au milieu d'elles que se trouvent constamment les diverses mines exploitées dans ces différens points. Mais partout on rencontre le micaschiste à la base de ces montagnes, et il se montre au jour sur des étendues plus ou moins considérables. Autour de Dognaska, on trouve un fait assez remarquable à la *mine d'Elisabeth*, où l'on voit d'abord un calcaire grenu reposer sur le micaschiste, puis une couche de sienitporphyr sur le calcaire, et enfin une nouvelle couche de micaschiste, qui passe çà et là au schiste argileux.

Il paraît que le calcaire de transition se montre encore dans les environs de Oravicza. M. Esmarck l'indique dans les montagnes qui se trouvent entre ce bourg et le village de *Steuerdorf*. Dans ce dernier lieu, il se trouve des grès micacés schisteux, qui renferment encore des lignites, comme à *Domany;* peut-être ce même terrain de grès, qui, très-vraisemblable-

ment, appartient à notre grès à lignite, ou molasse, s'étend-il partout depuis la vallée de Nera jusqu'à Domany, et de là en passant par Karansebes jusque dans la contrée de *Lugos*.

Les mines du Banat sont extrêmement riches, et particulièrement, comme on le sait, en minerais de cuivre, quelquefois argentifères et aurifères. Tout le monde connaît les superbes échantillons de cuivre carbonaté bleu des mines de Moldava, Oravicza, Dognaszka, etc., qui ne le cèdent qu'à ceux qu'on a trouvés depuis quelques années à Saint-Bel, près de Lyon. C'est dans ces mines que se trouvent ces beaux grenats verts, dont plusieurs minéralogistes ont cru pouvoir faire une espèce particulière, ainsi que le *tafeldspath*, dont la nature n'est pas encore bien connue, et qu'on a quelquefois confondu avec la trémolite qui l'accompagne : ces substances se trouvent dans une chaux carbonatée bleue, lamelleuse, qui est peut-être une matière de filon, mais que plusieurs personnes en Allemagne regardent comme formant des roches.

Ces dépôts métallifères sont en couches et en filons; on en cite particulièrement en couches entre le micaschiste et le calcaire, quelquefois entre le calcaire et le sienitporphyr : on connaît des filons bien prononcés dans le sienitporphyr et dans le micaschiste.

Tels sont les renseignemens les plus généraux que je puis trouver dans les différens ouvrages : puissent tous les doutes qu'ils peuvent faire naître engager les naturalistes à visiter, en détail, ces contrées, dans lesquelles on doit nécessairement recueillir une foule de faits intéressans!

CHAPITRE XV.

DEBRETZIN. — LACS DE NATRON. — PLAINES DE HONGRIE.

Route de Ardó à Debretzin.

DEPUIS huit jours, le mauvais temps, presque continuel, et surtout les mauvais chemins où j'entrais à chaque pas dans la boue, commençaient à abattre mon courage. Plusieurs fois mes papiers avaient été trempés sur moi, et il n'était plus possible de rien conserver de ce que je récoltais, ni de faire aucune observation suivie. Je ne pus me résoudre alors à traverser les montagnes du Marmaros, comme j'en avais eu le projet, et à me livrer ainsi au milieu d'un pays où je ne pouvais avoir d'autre ressource que de coucher en plein air, ce qui, en ce moment, devenait absolument impraticable. Il fallut me déterminer à continuer ma route sur *Debretzin*, qui me mettait à la fois à même de me jeter en Transylvanie, ou de retourner à Pest, suivant que la saison le comporterait.

Mauvais état des chemins.

Je quittai donc Ardó, et je me mis en route pour traverser les plaines de *Szabolcs*. On m'avait averti que je les trouverais déjà extrêmement marécageuses, et que les chemins seraient sans doute difficiles; mais je ne pouvais encore me les figurer comme je les ai rencontrés : les chevaux entraient dans la boue jusqu'au ventre, et je voyais à chaque instant la voiture prête à être renversée, ou, ce qui était pis encore, embourbée. Pour

comble de malheur, je ne trouvai que des bœufs pour me traîner à la première station; et à la seconde, outre des bêtes à cornes, il me fallut prendre des Valaques pour conducteurs. Ce fut la première, et heureusement la seule fois que j'eus à me plaindre des paysans Hongrais : ceux-ci étaient de mauvais drôles dont l'accoutrement et la figure sauvages m'avaient, dès en partant de la station, annoncé le caractère; ils commencèrent par être négligens, de mauvaise humeur, et finirent par devenir insolens. Je fus obligé de me fâcher sérieusement, jusqu'à me mettre en devoir de leur administrer des coups de canne, et de leur promettre une autre bastonnade à la station prochaine. Mon air décidé et mon sang-froid leur en imposa, et quoiqu'en pleine nuit au milieu des marais, je parvins à *Nagy Kallo*, où les deux drôles, craignant que je n'effectuasse ma promesse, me demandèrent pardon.

Je n'arrivai pourtant dans cet endroit que pour y mourir de faim; toutes les provisions de l'auberge avaient été probablement mangées dans le jour, et il fallut me coucher avec un petit pain et un verre de mauvais vin. Nagy Kallo était marqué sur ma carte comme un lieu de poste; mais depuis six ans on n'avait pas demandé de chevaux au maître de poste; je fus obligé de recourir encore aux *Vorspan*. Le juge me fit attendre fort long-temps, parce qu'il ne pouvait encore trouver que des bœufs, et qu'il n'osait pas me proposer de prendre des chevaux extraordinaires, c'est-à-dire, de payer la station double. Je l'assurai que j'étais disposé à tout, et même à lui donner pour boire, pourvu qu'il en finît, et ne m'obligeât pas encore à me servir de bêtes à cornes et surtout de Valaques. Ma générosité ne fut pas perdue; on m'amena quatre bons chevaux et un conducteur honnête, avec lequel je fis très-rapidement la station jusqu'à *Teglas*.

Le chemin était meilleur que celui que j'avais jusqu'ici parcouru, parce qu'on commence à entrer dans une partie sèche de la plaine.

Je ne m'arrêtai qu'un instant à Teglas où j'avais une lettre pour M. De Bek, qui, pour le moment, était absent. Madame De Bek me reçut fort bien, et m'engagea à rester au moins à dîner, m'assurant que j'avais tout le temps d'arriver à Debretzin. Je trouvai près d'elle deux petites Françaises, ou plutôt deux petites Belges, ses parentes, que j'eus grand plaisir à voir, tant est fort l'amour de la patrie, qu'on se rattache en quelque sorte à tout ce qui peut s'en rapprocher. On me fit voir avant le dîner les jardins que M. De Bek fait arranger; je n'y trouvai qu'un grand défaut, celui d'être dans une plaine parfaitement unie : mon premier soin, dans un pareil terrain, eût été d'y faire une montagne, d'où la vue pût au moins s'étendre à quelque distance; c'est à peu près la seule chose qui manque à ces jardins, qui, du reste, sont fort agréables, fort bien disposés, et qui renferment beaucoup d'arbres fruitiers, chose généralement très-rare dans les plaines de la Hongrie. Après le dîner, je pris congé de mes aimables hôtesses, et, malgré leurs instances, je partis pour Debretzin, où j'arrivai à la nuit tombante. Tout le chemin se fait dans une plaine sans culture, qui commence à devenir très-aride.

Quoique je fusse entré de nuit dans Debretzin, j'avais déjà aperçu que la ville ne devait avoir rien de bien attrayant; mais le retour du jour ne m'en fit juger encore que plus défavorablement. La plupart des maisons n'ont que le rez-de-chaussée, et ce n'est que çà et là qu'on en voit quelques-unes de un ou deux étages, qui partout ailleurs seraient à peine regardées. Les rues ne sont point pavées, et il paraît que dans l'hiver elles pré- Ville de Debretzin.

sentent un amas de boue épouvantable : car déjà, quoique la saison ne fût pas très-avancée, et que les pluies n'eussent encore duré que quelques jours, il était souvent impossible d'arriver, du milieu de la rue vers les maisons, sans faire un détour considérable pour chercher quelques lambeaux de chaussée. La disposition même des rues annonce combien la ville doit être marécageuse; car dans les parties les plus fréquentées, on a été obligé de construire au milieu des espèces de chaussées, composées de poutres de bois placées transversalement, et qui se trouvent élevées de deux ou trois pieds au-dessus du sol : on a de même exhaussé le terrain auprès des maisons, et il en résulte une espèce de trottoir, tantôt en pierres, tantôt en bois, et assez souvent en terre battue.

On conçoit facilement que des maisons qui n'ont que le rez-de-chaussée, placées de chaque côté d'une large rue, dont tout le milieu est boueux, ne peuvent donner un grand agrément à la ville, qui, dès lors, ressemble tout-à-fait à un village, et ne s'en distingue réellement que par l'emplacement considérable qu'elle occupe. Les habitans sont luthériens, et par conséquent les églises n'offrent aucun luxe de décoration ni intérieure ni extérieure; on en bâtissait cependant une à mon passage à l'extrémité nord de la grande rue, à laquelle on a voulu donner une certaine élégance; mais elle sera encore trop écrasée pour être réellement agréable : au reste, il fallait bien qu'elle fût à l'unisson de tout ce qui l'entoure, et une église élevée de la même construction aurait été assez ridicule au milieu des bâtimens voisins. Il n'y a aucune promenade ni extérieure, ni intérieure, et les environs de la ville ne présentent qu'une plaine aride et marécageuse, où l'on est grillé pendant l'été, et enseveli sous les eaux pendant l'hiver.

Cependant Debretzin est mise au rang des principales villes de la Hongrie, et elle renferme jusqu'à 24000 âmes. Il s'y trouve un tribunal particulier, une *cour districtuelle*, dont il n'y a que quatre dans tout le royaume, et où sont portées les affaires de la noblesse. Son collége des réformés est aussi en grande réputation, et y attire un grand nombre d'élèves. Il s'y tient annuellement quatre foires aussi très-renommées, qui y amènent un assez grand concours d'étrangers : ces foires consistent principalement en bestiaux, qui sont extrêmement nombreux au milieu de ces vastes plaines, et qui font la richesse de la contrée. Il y existe aussi quelques manufactures, comme des tanneries, dont les produits sont assez renommés, des savonneries, qui ont été établies surtout à cause de la proximité des lacs de natron (sous-carbonate de soude). Tout le savon qu'on y fabrique est fait avec du suif, comme dans la plus grande partie des états de l'Europe; mais quoique ces manufactures donnent en général d'assez bons produits, la fabrication, abandonnée à la routine de quelques ouvriers, aurait besoin de perfectionnemens de plusieurs genres. On fabrique aussi à Debretzin des étoffes grossières pour les paysans, et qu'on nomme *guba* : ces tissus imitent grossièrement une toison, par de nombreuses mèches de laine qui pendent de toutes parts sur une des faces, qui se recouvrent les unes les autres, et forment ainsi une sorte de fourrure sur laquelle l'eau glisse sans la pénétrer. Le guba est ordinairement teint en noir, ou fabriqué immédiatement avec des laines de moutons noirs; il ne sert qu'aux dernières classes du peuple, qui en font des manteaux, et particulièrement aux Valaques, qui, sous cet accoutrement, ressemblent parfaitement à des ours.

Le natron, qu'on nomme en Hongrie *Szek só* (sel de latrine), Lacs de Natron.

parce qu'on l'a d'abord confondu avec le salpêtre, se trouve en abondance aux environs de Debretzin, où il est en solution au milieu des marais et des lacs qui s'étendent de tous côtés dans la plaine. On assure qu'on en retrouve partout, en plus ou moins grande quantité, depuis les plaines de *Szathmar* jusque dans celles des comitats de *Bacs* et de *Pest*, ainsi que dans celles de *Stuhlweissenburg* et d'*OEdenburg*; mais c'est particulièrement entre Debretzin et *Nagy-Varad* qu'on l'exploite depuis long-temps, dans plusieurs lacs qui se dessèchent pendant l'été, et où ce sel effleurit alors en grande abondance à la surface de la terre. Ces efflorescences salines, qui, au milieu de l'été, ressemblent à des amas de neige, ont fait donner à tous ces lacs le nom de lacs blancs (*Fejer tó*, hong.). Elles se renouvellent au bout de trois ou quatre jours, après avoir été enlevées; de sorte que, pendant toute la belle saison, on en ramasse des quantités considérables, qu'on transporte ensuite à Debretzin, tant pour la fabrication du savon que pour l'exportation. Il paraît que l'exploitation annuelle est de plus de 10000 quintaux, et tout annonce qu'on pourrait en tirer une quantité infiniment plus grande, parce qu'il y a des lacs très-riches qui sont négligés à cause de leur éloignement.

Lacs semblables connus à la surface du globe.

L'existence du natron au milieu des plaines, dans les eaux des lacs et des marais qui les recouvrent, est un des faits les plus intéressans et encore des moins connus de la géologie. Ce n'est pas seulement en Hongrie que ce phénomène se présente; on le reconnaît partout au milieu des vastes déserts que la surface de notre globe offre en tant de lieux différens. Tout ce que nous savons de cette production minérale en *Egypte*, en *Arabie*, en *Perse*, aux *Indes*, au *Thibet*, à la *Chine*, dans la *Sibérie*, dans les plaines de *la mer Caspienne* et de la *mer Noire*, dans

l'*Asie mineure*, au *Mexique*, nous fait voir que partout elle se trouve dans les mêmes rapports et avec les mêmes circonstances : partout elle se rencontre au milieu des sables mélangés de marne et d'argile, et elle est accompagnée de plusieurs autres sels, dont le sel commun est le plus constant. Ces lacs de natron de la Hongrie, qui sont les plus rapprochés de nous, et ceux qu'on peut visiter avec le plus de facilité, étaient bien faits pour exciter ma curiosité; mais il est bien difficile de recueillir au milieu de ces plaines, qui ne présentent pas un seul ravin, quelques données suffisantes pour conduire à résoudre toutes les questions qu'on pourrait se proposer. Je suis rentré à Debretzin tout aussi peu avancé à cet égard que je l'étais en partant, d'après les indications que présentent différens ouvrages publiés sur cette matière : encore les pluies continuelles qui avaient eu lieu précédemment avaient-elles tellement détrempé le terrain, que ce n'est qu'avec beaucoup de peine que j'ai pu parvenir à vérifier les principales circonstances qui avaient été décrites *.

C'est entre Debretzin et Nagy-Varad, et surtout dans les landes Emplacement et description de ces lacs.

* *Voyez* J. J. Torkos, *Dissertatio de sale minerali alcalico nativo Pannonico. — Posonii*, 1753.

S. Hathuani, *Dissertatio de naturâ salium nominatim vero de salibus quæ circa Debretzinum colliguntur. — Viennæ*, 1777.

Pazmand, *Idea natri Hungarici veterum nitro analogici. — Vindobonæ*, 1770.

Rukert, Description des lacs de soude du comitat de Bihar. (Annales de chimie de Creell, n.os 2, 3 et 6; 1792.

Voyez aussi un extrait dans le Journal des Mines de Paris, n° 2, pag. 117.

aux environs de *Kis-Maria*, qu'il faut aller voir les lacs où l'on exploite particulièrement le natron. Tout le terrain qui les entoure est couvert de *Salicornia*, de *Salsoda* et de plusieurs autres plantes des côtes maritimes, qu'on recueille aussi pour en tirer le même sel par incinération. Le sol sur lequel croissent ces plantes présente un sable quarzeux micacé, blanchâtre ou grisâtre, imprégné de matières salines. Au bord des lacs, on trouve une matière argileuse grise, et noire lorsqu'elle est mouillée, qui est toujours plus ou moins mélangée de sable. Il paraît que c'est cette matière qui forme le sol des endroits où les eaux se rassemblent plus particulièrement. Elle fait effervescence avec les acides, même lorsqu'on a enlevé le carbonate de soude par lexiviation, ce qui est dû à un peu de carbonate de chaux, dont la quantité s'élève à 6 pour 100 dans les échantillons que j'ai recueillis. Ces lacs ou marais, qui, en général, ont très-peu de profondeur, se dessèchent presque entièrement pendant l'été; mais à mon passage tous étaient remplis d'eau, par suite des pluies qui avaient eu lieu tous les jours précédens. Ces eaux étaient troubles, grisâtres, et présentaient une légère teinte rouge lorsque, par le repos, elles avaient déposé leur limon.

Ce sont-là les seules observations que j'aie pu faire, quoique j'aie parcouru les bords de ces lacs et de ces marais pendant toute une journée; mais partout le terrain est uni, et on ne trouve aucun ravin où l'on puisse étudier avec plus de détails sa composition. Il serait nécessaire, pour bien connaître le phénomène que ces terrains présentent, de faire quelques fouilles particulières, ou de profiter de celles qui ont quelquefois lieu pour les puits dans les environs. Ruckert, qui a exploité le natron pendant long-temps, et qui a pu étudier plus particulière-

ment le terrain, assure que les sables renferment quelquefois de la mine de fer en grain, qu'ils n'ont pas plus de quatre ou cinq pieds d'épaisseur, et qu'ils reposent sur une couche d'argile bleue. Il nous apprend aussi que la plupart des lacs se dessèchent au milieu de l'été, et qu'alors on ramasse le natron qui effleurit à la surface. L'efflorescence se renouvelle au bout de trois ou quatre jours, et l'on peut alors l'enlever de nouveau; de sorte que l'on en recueille une très-grande quantité pendant tout l'été. Mais il y a des parties plus profondes où l'eau se conserve constamment, et finit par renfermer une grande quantité de carbonate de soude (50 à 60 pour 100, dit Ruckert), qui cristallise pendant les nuits froides de l'automne. Ces eaux saturées sont conduites dans les fabriques, et mises en réserve pour le travail de l'hiver.

Ne pouvant voir les efflorescences salines sur le terrain, où tout était redissous; j'ai examiné le natron qui avait été recueilli auparavant : il était mêlé d'une assez grande quantité de matière argileuse grise, et renfermait beaucoup de muriate de soude, ainsi qu'une certaine quantité de sulfate. J'ai eu ensuite l'occasion d'en voir chez les paysans dans la *Grande Cumanie*, qui avait été recueilli dans les marais qui bordent la Theiss, et il renfermait aussi les mêmes sels, quoique en moins grande quantité. J'ai refait la même observation sur le natron recueilli dans les plaines du lac de *Neusiedel*. Il paraît donc évident que le carbonate de soude n'est jamais pur, et qu'il est, en Hongrie comme dans tous les autres lieux où on en trouve, toujours mélangé de muriate de soude, en plus ou moins grande quantité. Examen du natron recueilli.

Tels sont les faits que j'ai pu recueillir ou vérifier au milieu de ces plaines désertes, où le géologue, ne pouvant examiner que la dernière pellicule du globe, se trouve tout à coup arrêté Origine du natron.

dans les recherches qui lui offraient le plus d'intérêt. Le premier objet qui se présentait ici, était de déterminer l'origine de cette immense quantité de natron qui s'effleurit journellement à la surface du terrain, et qu'on retrouve partout dans les eaux qui recouvrent les plaines de Hongrie. Mais les données que nous possédons ne peuvent nous permettre de rien prononcer avec certitude à cet égard, et nous en sommes réduits à des conjectures plus ou moins probables, qui cependant méritent une certaine attention, parce qu'elles sont déduites des faits, et ne reposent sur aucune hypothèse.

Ruckert pensait que le sous-carbonate de soude se trouvait tout formé dans les sables ou les argiles, à une certaine profondeur, avec les différens sels dont il est mélangé, et que les eaux, en filtrant à travers la masse du terrain pour reprendre leur niveau, s'emparaient de ces substances qu'elles apportaient à la surface du sol. Cette opinion a dû être en effet celle qui s'est présentée tout naturellement aux premiers observateurs, parce qu'elle était la plus simple; mais on ne peut l'appuyer sur aucune observation positive, puisqu'on n'a fait aucune fouille qui puisse la constater dans les différens lieux où le natron se présente à la surface du sol. Mais il y a plus, elle n'a même pour elle aucune analogie; car nulle part, dans les dépôts de sel gemme, soit des plus anciens, soit des plus modernes, on n'a trouvé de carbonate de soude; et enfin les eaux de nos mers qui déposent leur sel sur les rivages, n'en renferment également aucune trace. Or, on voit cependant, dans ce dernier cas, se former aussi du natron, à la vérité en petite quantité, qui effleurit à la surface du sol, et dont l'origine ne peut dès lors être attribuée qu'à la décomposition du muriate de soude. Nous savons en effet que cette décomposition peut avoir lieu par plu-

sieurs moyens qui ne diffèrent entre eux que par la promptitude ou la facilité avec laquelle ils opèrent. On en a profité pour la fabrication du sous-carbonate de soude artificielle, à laquelle on a employé successivement plusieurs procédés plus ou moins avantageux.

C'est donc aussi dans la décomposition naturelle du muriate de soude, qu'on est conduit à chercher l'origine du natron qu'on trouve en si grande abondance dans les vastes plaines de nos continens. C'est ainsi que M. Bertholet a expliqué d'une manière extrêmement probable la formation journalière de ce sel dans la vallée des lacs de natron, en Égypte. Ce savant chimiste fait voir qu'elle est due à l'action réciproque du muriate de soude et du carbonate de chaux, aidée de l'efflorescence qui détermine la séparation successive du carbonate de soude, et qui permet, par ce moyen, à la décomposition de se continuer indéfiniment. L'inspection des lieux donne toute probabilité à cette explication, car les lacs renferment une grande quantité de muriate et de soude, et ils se trouvent au milieu d'un terrain calcaire, dont la roche perce çà et là les sables qui la recouvrent : on rencontre également des bancs de gypse, qui probablement accompagnent les dépôts de sel gemme que les eaux traversent avant d'arriver dans les lacs. Cette explication me paraît aussi convenir parfaitement aux lacs de natron de la Hongrie : car il est à remarquer que les plus riches se trouvent dans la partie orientale de la grande plaine, à peu de distance du pied des montagnes calcaires qui forment les avant-postes des hautes montagnes de Transylvanie, et au milieu desquelles, ou derrière lesquelles se trouvent des masses de sel considérables. Plus à l'ouest, la plaine est remplie par des dépôts de calcaires grossiers, analogues à ceux des environs de Paris, qu'on re-

trouve en plusieurs points aux environs de Pest, et qui probablement s'étendent très-loin sous les sables qui les dérobent aux naturalistes. Le carbonate de chaux paraît être d'ailleurs très-abondant par toute la plaine, puisqu'il se dépose journellement, comme nous le verrons bientôt, au fond des marais, où il forme des couches plus ou moins solides. Enfin, dans les plaines de Sthulweissenburg et d'Œdenburg, où l'on retrouve également le natron, il existe encore des montagnes considérables de calcaires compactes, ou des dépôts de calcaires grossiers coquillers.

Ainsi, il suffit d'admettre, comme tout l'indique, qu'il existe beaucoup de muriate de soude dans toutes les plaines de la Hongrie, pour pouvoir expliquer la formation journalière du natron. Mais il est peut-être possible d'aller plus loin, et de ramener ces dépôts salifères à ceux qui existent en si grande abondance dans la Transylvanie et sur les frontières du Marmaros. Il est évident d'abord que les dépôts de sel de *Sziget* et de *Rhonazek* se prolongent dans la vallée de la Theiss; que ce sont eux qu'on retrouve à *Talaborfalva*, à *Sandorfalva*, et qui produisent les sources salées de *Huszt*, de *Visk*, etc. Ces mêmes dépôts se trouvent dans la vallée de *Szamos*, tant dans les montagnes qui en forment la droite que dans celles qui se trouvent à gauche, et qui se prolongent jusqu'aux plaines de la Hongrie. D'après cela il devient presque impossible de se refuser à l'idée que les marais du comitat de *Szathmar*, qui se trouvent sur la même ligne et à peu de distance des dernières exploitations, ne doivent aussi la propriété de fournir et du muriate et du carbonate de soude aux mêmes dépôts salifères, qui formeraient en cet endroit le sol de la plaine, où ils seraient seulement recouverts par des dépôts sableux. Il en serait nécessai-

rement de même à l'égard des comitats de *Szaboltz* et de *Bihar*, qui sont contigus au premier; et il serait possible que les matières argileuses qu'on trouve au bord des lacs qui sont auprès de Debretzin, ne fussent autre chose que l'argile salifère. Je ferai remarquer à cet égard que la plupart des argiles salifères, que j'ai eu l'occasion de voir, renferment, comme les masses argileuses des bords des lacs de natron, une certaine quantité de carbonate de chaux, et qu'elles sont toutes plus ou moins sableuses. Ces mélanges préparent naturellement la décomposition du muriate de soude, l'un, en fournissant directement la substance qui peut l'opérer, et l'autre, en rendant la masse plus poreuse et facilitant ainsi l'efflorescence du natron. Si la décomposition ne s'opère pas dans les mines, c'est sans doute parce que la chaleur n'est pas assez considérable, ni l'humidité assez grande, et surtout parce que l'air ne peut être assez renouvelé. Il est probable qu'en portant au jour les déblais des mines de sel, il s'y formerait aussi du carbonate de soude. Quoi qu'il en soit, il n'est pas moins extrêmement remarquable qu'en suivant ces plaines, où le muriate de soude se trouve constamment dans les eaux, on arrive, sans discontinuité, jusqu'à des masses de sel qui font l'objet d'exploitations considérables.

Sulfate de soude.

En admettant ainsi la prolongation des dépôts salifères dans la plaine, on expliquerait encore assez facilement la formation du sulfate de soude : car on sait que les argiles salifères renferment toujours des nids plus ou moins considérables de gypse ou sulfate de chaux. Or, le muriate de soude paraît pouvoir être encore décomposé par le sulfate de chaux, de la même manière que par le carbonate : il doit en résulter du sulfate de soude qui s'effleurit aussi à la surface du terrain. On sait, d'après les ex-

périences de *Green*, que cette décomposition s'opère surtout pendant l'hiver, de sorte qu'elle doit avoir lieu particulièrement dans les eaux mères qui restent au fond de quelques lacs. Il est assez probable que c'est à une décomposition de cette espèce qu'était dù le sulfate de soude qui se formait à Dieuze, dans les *Schlot* et résidus des chaudières, amoncelés en tas considérables, au pied desquels M. Gillet de Laumont a observé, dans l'hiver de 1790, une source d'eau chargée de sulfate de soude *. Mais, outre le sulfate de chaux, il est possible qu'il existe dans les eaux une assez grande quantité de sulfate de magnésie, dont la décomposition par le muriate, également à une basse température, est encore plus facile. Green a reconnu que la grande quantité de sulfate de soude qui s'est formée dans les bassins des salines de Saxe, pendant l'hiver de 1794, était dù principalement au sulfate de magnésie **. Il est à remarquer qu'il existe en effet aussi, dans les plaines de la Hongrie, beaucoup de sulfate de magnésie, auquel on fait, en général, peu d'attention.

Salpêtre; Il existe encore, dans les plaines de Hongrie, un autre sel dont l'origine est peut-être plus difficile à expliquer : c'est le salpêtre, qui s'y trouve, à ce qu'il paraît, en très-grande quantité ; il effleurit aussi à la surface du terrain dans les comitats de Szathmar, de Szabolcz, de Bihar, ainsi que dans les plaines de Stulhweissenburg et d'Œdenburg : l'exploitation peut en être fort considérable, et fournir complétement à tous les

* Journal des Mines de Paris, 13e cahier, pag. 10.

** *Voyez* le beau mémoire de Green, dans le Journal des Mines de Paris, 27e cahier, pag. 163.

besoins de la Hongrie et de l'Autriche. On en a tiré près de 7000 quintaux pour le compte du gouvernement, en 1802, quoique les ateliers ne soient pas montés pour recueillir tout ce qui peut en exister.

Ruckert pensait encore que ce sel devait être une production minérale, et il était porté à croire qui en existait un banc de plus de 60 lieues de longueur sur 25 à 30 de largeur; il se fondait principalement sur ce que tous les puits que l'on creuse dans la partie orientale de la grande plaine, ne présentent que des eaux nitreuses, et sur ce que le salpêtre qui effleurit à la surface du terrain se trouvait dans des lieux où il ne paraissait pas que des substances animales aient pu contribuer à sa formation. Je ne puis être encore de son avis à cet égard : car j'observe au contraire qu'il y a dans cette contrée des troupeaux immenses de bœufs, de buffles et de chevaux, qui doivent contribuer pour beaucoup à la production de ce sel. Il me semble voir encore, et même d'après ce que dit Ruckert, que les eaux des sources souterraines ne renferment qu'une très-petite quantité de ce sel, et il ne serait pas étonnant qu'elle y fût le résultat de l'infiltration des eaux de la surface. Au reste, l'existence du salpêtre au milieu des landes, et dans une foule d'autres circonstances, est encore un phénomène qui a besoin de beaucoup de recherches. Nous savons positivement que ce sel se forme en abondance dans tous les lieux où se trouvent réunies des matières animales et végétales en décomposition *; mais il n'est

* Les matières animales fournissent l'azote qui donne lieu à la formation de l'acide nitrique : les débris végétaux fournissent la potasse. On peut d'ailleurs, relativement à l'existence de cet oxyde, imaginer que peut-être il se trouve une certaine quantité de muriate de potasse dans les argiles salifères des plaines de

pas certain que celui qui se forme dans la nature soit toujours dans le même cas. Il est surtout bien difficile d'adapter cette explication à la formation du nitrate de potasse dans certaines cavernes des montagnes calcaires, comme, par exemple, dans la nitrière de la *Molfetta* dans la Pouille, et dans celles qu'on connaît en nombre d'endroits de la même contrée *.

Route de Debretzin à Pest.

Ce ne fut pas sans peine que je renonçai définitivement à mon excursion en Transylvanie, et que je commençai à retourner en arrière; mais la saison s'avançait, le temps était mauvais, et on me fit craindre qu'il n'en fût de même une partie de l'automne. Je calculai qu'il me fallait en outre un mois et demi pour la tournée que j'avais projetée, et je vis clairement que dans ces montagnes élevées je me trouverais au milieu des neiges avant d'avoir pu prendre une idée suffisante de tous les objets qui réclamaient mon attention. J'éprouvai enfin qu'il devenait trop fort d'avoir à lutter à la fois et contre les difficultés ordinaires des pays peu fréquentés, et contre les rigueurs de la saison. Je me déterminai donc à retourner à Pest, où je pouvais plus agréablement attendre un temps plus favorable pour diverses courses que j'avais projeté de faire dans la partie occidentale de la Hongrie. Je pris à Debretzin une nouvelle assignation de *Vorspan* auprès du commissaire préposé à cet effet.

Hongrie, comme il s'en trouve dans les mines du Salzburg, d'après les expériences de M. Vogel.

* *Voyez* M. Zimmermann, *Voyage à la nitrière de Molfetta*. Paris, 1789. Et l'extrait dans le Journal de Physique. Paris, 1790, tom. 36, pag. 109.

Je ferai remarquer, d'après des observations qui m'ont été communiquées par M. Lucas, que ces cavernes servent souvent de retraite aux bestiaux, et que dès lors il n'est pas difficile de concevoir d'où vient l'acide nitrique.

Celui-ci extasié à la vue de tous les cachets de mes passe-ports, de toutes les signatures importantes qui les couvraient, déploya toute sa réthorique pour me servir : il construisit son assignation pour aller jusqu'à Paris, et je ne doutai plus qu'en France même, les paysans ne fussent strictement obligés de me fournir également des chevaux au prix fixe de 30 kreutzer (environ 10 sous) par cheval. Toutefois, malgré la reconnaissance, il me fallut tout le sang-froid dont j'étais capable pour ne pas éclater de rire au milieu de tous les pourparlers qu'entraîna cette rédaction, ainsi que tous ses préparatifs.

Traversée de la grande plaine.

De Debretzin à Pest, il faut quatre jours, à ne pas perdre de temps, pour traverser l'immense plaine qui forme, en quelque sorte, le centre du pays, et dont la superficie, depuis le Danube jusqu'aux parties montagneuses, n'est pas moins de 4000 lieues carrées. Dans toute cette étendue, le voyageur, surtout dans l'arrière-saison, se croit au milieu d'un désert où il ne rencontre aucun chemin fixe, et où les habitations, disséminées sur les directions des villes principales, se trouvent à de très-grandes distances les unes des autres. Qu'est-ce encore que ces habitations ! de misérables cabanes bâties en terre mêlée de paille, ou en espèces de briques grossières desséchées au soleil. Pas un arbre, pas une colline, ne peut, en général, arrêter la vue ; et ce sol uni, qui, par l'effet de la réfraction, semble partout s'élever en pente douce, forme un horizon visuel au bord duquel on peut, en quelque sorte, prendre la hauteur des astres comme à l'horizon de la mer. Le cœur se resserre au milieu de cette immensité, dont l'œil cherche en vain les bornes, et où règne partout, pendant le jour, un silence profond ; aussi est-ce avec plaisir que le voyageur, fatigué d'un tableau si monotone, voit arriver la nuit qui doit lui dérober l'étendue de

l'espace au centre duquel il est placé. Tout semble d'ailleurs se ranimer alors : le silence est au moins interrompu par le cri des oiseaux d'eau, et bientôt des feux nombreux, allumés par les pâtres, par les paysans et par les voituriers qui couchent dans la plaine, viennent égayer la contrée, et assurer au moins qu'on n'est pas seul au milieu du désert. Mais c'est souvent à de très-grandes distances de l'observateur que ces feux se trouvent placés, quoique ses yeux, peu habitués à juger les objets sur un sol si vaste et si uni, les lui représentent ordinairement comme très-rapprochés. Il m'est arrivé de courir pendant deux heures, avec un attelage de quatre chevaux, avant de parvenir à un de ces feux qui se trouvait sur ma direction, et dont je n'avais pas cru d'abord être éloigné de plus de dix minutes. Cette observation m'a fait remarquer les distances angulaires de ces feux, que je croyais disposés en cercle autour de moi, et qui me paraissaient si rapprochés les uns des autres, que je croyais que les individus pouvaient se communiquer avec facilité. J'ai aperçu alors qu'ils devaient au contraire se trouver souvent à de grandes distances, et écartés entre eux de deux ou trois lieues.

Marais de cette plaine.

Cette vaste plaine, qui est le réceptacle de toutes les eaux de l'est et du nord, est en général extrêmement humide; et comme elle conserve presque partout le même niveau, les rivières qui la traversent envahissent sur leurs bords des espaces immenses, et forment partout des marais impraticables ou des terrains fangeux. La partie orientale surtout, c'est-à-dire, toute la plaine située à la gauche de la Theiss, ne présente, pour ainsi dire, qu'un marais dans toute son étendue, à cause des nombreux ruisseaux qui descendent des montagnes de Transylvanie, et qui serpentent de mille manières en laissant partout des eaux stagnantes sur leurs bords. Mais, soit à cause de cette humidité

jointe à une haute température, soit parce que les terrains, aujourd'hui cultivés, ont été successivement gagnés sur les marais, dont le fond était composé de débris végétaux et animaux, cette partie de la plaine est d'une fertilité prodigieuse, et forme, en quelque sorte, un grenier d'abondance pour le reste du pays. La terre y est noire et extrêmement forte, et les plantes céréales y produisent jusqu'à 20 et 30 pour 1. Il n'en est pas de même à la droite de la Theiss, dans la partie de la plaine comprise entre cette rivière et le Danube. Une grande partie des terres qui ne sont pas inondées, sont d'une aridité extrême, et n'offrent que des bruyères pour toute végétation. Les plaines de *Kecskemet* sont surtout d'une aridité absolue, et ne présentent que des sables blancs et mouvans, que les vents soulèvent et transportent, comme des nuages, à de grandes distances. Mais on pourrait augmenter considérablement dans cette partie l'étendue des prairies et des terres labourables en desséchant les marais, dont le fond, couvert de limon fin, et rempli de débris organiques, ne pourrait manquer de devenir extrêmement fertile.

Fertilité de quelques parties.

Aridité des autres.

Outre les terres labourables, qui s'élèvent à plus d'un million d'hectares (3 millions d'arpens de Paris), et qui produisent une abondance excessive de froment, de maïs, de millet, etc., outre les terrains marécageux utilisés pour la culture du riz, il existe dans ces plaines de vastes pâturages, dont l'étendue est de plus de 300 mille hectares (880 mille arpens), et où l'on rencontre d'innombrables troupeaux de bêtes à cornes et de chevaux. Ces animaux restent jour et nuit, hiver comme été, au milieu des champs. Ils y sont à peu près abandonnés au hasard, et surveillés seulement par quelques pâtres, dont chacun peut en avoir sous sa garde 1200 et 1500. Dans l'été, le bétail

Pâturages.

se trouve exposé aux chaleurs violentes qui dessèchent tout dans la plaine, et à l'approche de l'hiver, il n'a aucun abri contre l'humidité, le froid et les tempêtes : aussi arrive-t-il quelquefois des accidens qui en font périr un grand nombre. On a de fâcheux exemples où, dans une seule nuit, les pertes se sont élevées à 30, 60 et 80 mille pièces de bétail. Le pâtre assimilé aux animaux qu'il surveille n'est guère plus heureux : n'ayant d'autre abri que son *bunda* ou manteau de peau de mouton, il doit aussi, jour et nuit, hiver comme été, rester exposé à toutes les intempéries, n'ayant pas même la ressource des bergers des montagnes, de se creuser un trou sur la pente d'une colline pour se mettre à couvert dans les temps de pluie. Mais ces gardiens, aussi rudes, aussi sauvages que les animaux avec lesquels ils habitent, ne paraissent faire aucune attention à leur pénible situation. Leur figure basanée, leurs moustaches et leur barbe mal peignées, leurs cheveux pendans, leur accoutrement rustique, la hache qu'ils portent constamment à la main, en font des êtres très-peu agréables à voir, et dont on ne peut se défendre d'avoir une certaine crainte. Il faut encore joindre à tout cela une horrible saleté, et souvent une odeur de crasse fort dégoûtante, qui tient surtout à l'habitude de se graisser le corps, d'enduire leurs chemises de graisse rance, pour se préserver, dit-on, de la vermine qu'ils ne pourraient manquer d'engendrer, ne changeant quelquefois de linge que lorsqu'il tombe en lambeaux.

Vie et accoutrement des pâtres.

C'est sans doute l'extrême humidité de différentes parties des plaines de la Hongrie, qui a engagé les habitans à élever une grande quantité de buffles, dont on rencontre quelquefois des troupeaux considérables. Cet animal, qui semble être né pour les pays marécageux, est ici d'une grande utilité aux paysans

Troupeaux de buffle.

qui s'en servent habituellement pour les labours et les charrois. Il est d'une telle force, que deux buffles attelés à un fardeau font plus d'effet que quatre forts chevaux : en même temps il est très-facile à nourrir, et se contente des fourrages les plus mauvais. Il prospère d'ailleurs admirablement dans toutes les parties humides où le bœuf et le cheval ne sauraient résister long-temps. Le buffle est plus petit que le bœuf, et surtout beaucoup plus bas; son poil est de couleur noire, très-rare. Ses cornes, striées transversalement, courbées en demi-cercle et aplaties, sont rejetées en arrière, de sorte que l'animal ne peut guère s'en servir pour se défendre ou attaquer. Sa physionomie et toute son allure ont quelque chose de dur et de grossier. Il est toujours extrêmement sale, parce qu'il aime à se vautrer dans les eaux des marais, et dans les parties les plus boueuses, et qu'en général on ne se donne pas la peine de le nétoyer. Il ne m'a pas paru être en Hongrie d'un caractère méchant, et il me semble qu'on parvient à le dompter avec facilité; mais il s'effarouche aisément et se jette alors de côté et d'autre s'il est attelé, ou s'enfuit dans les marais lorsqu'il est libre. Le lait de la femelle est peu abondant; mais il est extrêmement crêmeux, et beaucoup meilleur au goût que le lait de vache. Le beurre qu'on en tire est fort bon, mais toujours blanc, assez semblable à la graisse, et peu agréable à l'œil. Je ne me suis pas aperçu qu'il fût plus difficile de traire ces animaux que les vaches, et je les ai souvent vu subir cette opération fort tranquillement, sans qu'il fût nécessaire de présenter le petit buffle à la mère, comme on dit qu'il faut le pratiquer dans beaucoup de lieux. C'est une chose assez curieuse que de voir ces animaux rentrer dans les métairies, ou arriver en quelque endroit où ils ont l'habitude de boire ou de manger: ils témoignent alors une joie particulière dans tous leurs mou-

vemens, et l'annoncent par un petit grognement assez analogue à celui des cochons. Mais si le buffle est utile pour les labours et les charrois, c'est à peu près son seul avantage; sa chair est désagréable au goût, si ce n'est celle des petits, très-jeunes, qui cependant est déjà un peu sauvage; mais la peau est extrêmement utile et très-recherchée pour un grand nombre d'usages. On l'emploie particulièrement en Hongrie et en Transylvanie pour les travaux d'extraction du sel. Les cornes, qui sont massives, sont aussi recherchées pour une multitude d'objets, où on les préfère comme plus belles et plus durables que celles des bœufs.

Moyen de remplacer le bois de chauffage.

Si les habitans des plaines de la Hongrie trouvent abondamment dans les plantes céréales, comme dans les bestiaux qui couvrent les vastes pâturages, les objets de première nécessité, ils manquent de la plupart de ceux qui peuvent jeter quelque agrément dans la vie. Le plus grand inconvénient est le manque de bois, qui force le paysan à ramasser, pour se chauffer, les débris de paille, les roseaux et la fiente des animaux herbivores. Les bouses de vaches desséchées sont quelquefois employées seules, et produisent un feu qui se soutient assez bien; mais ordinairement on pétrit toutes ces matières combustibles avec de la terre, et on en forme des mottes que l'on fait bien sécher, et que l'on empile ensuite en plein air jusqu'à l'hiver. Ces mottes, qui s'allument difficilement, font cependant un assez bon feu; leur combustion est lente, et à peu près comme celle de la mauvaise tourbe; mais la terre, une fois échauffée, conserve la chaleur pendant long-temps. Je ne me suis pas aperçu, dans plusieurs endroits où j'ai déjà trouvé des feux allumés, qu'il eût la moindre odeur; mais on assure que pendant l'hiver, lorsque les paysans ont calfeutré toutes les ouvertures de leurs maisons,

qu'il règne alors dans l'intérieur une odeur très-désagréable, qui est en partie due à cette espèce de chauffage. On pourrait facilement parer pour l'avenir à ce manque de combustible, en plantant, comme plusieurs personnes l'ont conseillé, des forêts artificielles de peupliers et d'acacias, qui, d'après beaucoup d'expériences, réussissent parfaitement dans ces plaines. Mais il est bien difficile de faire adopter aux paysans les avis même qui leur seraient les plus utiles; habitués depuis l'enfance, et de générations en générations, au genre de vie qu'ils mènent, ils ont la plus parfaite insouciance pour toutes les améliorations quelconques qu'on peut leur proposer.

La traversée de ces plaines ne peut présenter un grand intérêt au voyageur géologue, qui, dans un espace de 100 lieues de chemin, ne trouve pas seulement un caillou roulé de la grosseur d'un pois, et où le terrain, parfaitement uni, n'offre que des sables siliceux, plus ou moins micacés, mélangés de matières argileuses et de végétaux. On n'a pas même la ressource des ravins pour examiner au moins la nature et la succession de ces alluvions modernes qui ont égalisé le sol, puisque toutes les rivières ont leurs bords extrêmement plats, et sont presque partout entourées de marais impraticables. Cependant, dès le matin du second jour de ma traversée, j'aperçus distinctement, vers le sud-ouest, plusieurs buttes isolées, dont la forme conique excita ma curiosité, en éveillant en moi l'idée de buttes trachytiques ou basaltiques. Je me fis conduire vers la plus rapprochée, où je ne parvins qu'en deux heures de temps, après avoir manqué de m'embourber dans les marais de la rivière de Berettyö. Mais je trouvai cette butte entièrement composée de sables, et de son sommet qui s'élevait à 8 ou 10 mètres au-dessus du sol de la plaine, j'aperçus distinctement, avec ma lunette,

Buttes artificielles des Turcs.

plusieurs autres buttes absolument composées de la même manière. Déjà ces collines isolées, quoique peu importantes par leur nature, me paraissaient un fait très-remarquable, et je ne pouvais en concevoir l'existence qu'en les considérant comme les témoins d'un déblaiement de la plaine par les eaux, et comme indiquant un ancien niveau du sol à une époque très-reculée. Mais je m'aperçus que mon conducteur Hongrais, qui m'avait répété plusieurs fois *Török Halom, Török Hely*, et plusieurs autres *Török* que je ne comprenais pas, appliquait les mêmes noms à toutes les collines que je lui montrais. Je commençai alors à comprendre un peu, par les mots entrecoupés que je pus saisir dans ses explications, que toutes ces buttes étaient artificielles; et j'en fus tout-à-fait convaincu à la station où j'arrivai le soir, et où je pus avoir quelques détails auprès du *notaire* *, qui parlait latin. Ces buttes sont en effet toutes artificielles; elles ont été élevées par les Turcs dans ces temps de désastres où les armées de Soliman avaient envahi une grande partie de la Hongrie. Elles étaient destinées à placer des senti-

* Il ne faut pas prendre ici le mot *notaire* dans l'acception où nous le prenons en France : ces notaires, dans les villages hongrais, sont en quelque sorte des maires qui sont chargés de l'exécution des ordres transmis par les seigneurs, ou directement par le Comitat. Tous doivent savoir le latin, qui est la langue des affaires par toute la Hongrie. Ils sont à la nomination du seigneur auquel le village appartient; mais les habitans du lieu peuvent le déposer et en demander un autre, s'ils en sont mécontens.

Je rappelerai aussi ce que j'ai dit dans un autre lieu, qu'il y a dans chaque village une espèce d'agent de surveillance, qu'on nomme *juge*, qui est nommé par l'assemblée des habitans, sur la présentation de trois candidats choisis par le seigneur. Le juge est au-dessous du notaire, dont il doit prendre l'avis dans une foule de circonstances.

nelles qui puissent découvrir à une distance suffisante ce qui se passait dans la plaine. Il en existe un très-grand nombre, principalement sur les bords de la Theiss, et chacune a un nom particulier qui rappelle son origine. On en connaît d'ailleurs les dates, comme on me l'a ensuite assuré à Pest pendant mon séjour.

Calcaire d'eau douce, au fond des marais.

Mais si ces buttes artificielles n'ont pu dès lors me présenter aucun intérêt géologique, le détour qu'elles m'ont obligé de faire au milieu des marais, m'a fait observer une circonstance assez remarquable, que probablement je n'aurais pas eu l'occasion de connaître si j'avais suivi la route ordinaire de Debretzin à Pest. Je trouvai en effet, en traversant quelques hameaux, des dépôts calcaires plus ou moins solides, et quelquefois très-compactes, qui renfermaient des coquilles fluviatiles en assez grand nombre. M'étant informé du lieu d'où ils venaient, j'appris qu'on les tirait pendant l'été des marais environnans, au fond desquel il se formait journellement une espèce de vase, qui se desséchait à l'air, mais dont quelques parties étaient naturellement solides sous les eaux. Je retrouvai les mêmes dépôts à *Czegled* en tas assez considérables, dans la cour de l'auberge, et l'aubergiste m'indiqua encore les marais des environs: il me fit conduire au lieu d'où l'on avait extrait les pierres qu'il avait fait transporter chez lui. On les avait exploitées au milieu de l'été de l'année précédente; mais les eaux à mon passage étant assez hautes, couvraient, en grande partie, l'espace où l'on peut rencontrer les pierres solides; je ne pus voir sur les bords qus des dépôts terreux, mais qui, bien évidemment, étaient de même nature. Ces dépôts paraissent être assez abondans aux environs de Czegled, car la plupart des maisons en sont bâties, et les petits ponts jetés sur les ruisseaux en sont

également construits. Les pierres que l'aubergiste avait réunies dans sa cour étaient la plupart très-compactes, jaunâtres ou grisâtres, en plaques de 4, 5, 6 et 8 pouces d'épaisseur: elles étaient criblées de tubes irréguliers, disposés perpendiculairement aux surfaces des plaques, et qui me parurent évidemment dus au dégagement des gaz produits par la décomposition des matières animales. Ces dépôts sont extrêmement fétides; ils renferment une plus ou moins grande quantité de coquilles fluviatiles, comme *planorbes, lymnées* et *physes*. Je n'y ai point vu de coquilles bivalves, ce qui prouve au moins qu'elles sont rares, et qui présente un fait toujours assez remarquable, comparativement à nos calcaires fluviatiles de la France, qui sont plus anciens, et dans lesquels on a peu d'exemples de coquilles bivalves.

Ces dépôts calcaires des plaines de Hongrie ont la plus grande analogie, par leur tubulure, par leur compacité, leur couleur, leur fétidité particulière, avec les parties inférieures de la masse de calcaire à lymnées de Château-Landon, près de Nemours, qui se trouve, non pas au milieu des marais, mais sur un plateau où ils reposent sur une espèce de vase extrêmement fétide, qui rappelle les dépôts formés sous les eaux stagnantes. Ce qui rend encore ces dépôts modernes plus remarquables, c'est qu'ils se trouvent géologiquement dans la position de nos calcaires à lymnées des environs de Paris; ils sont superposés aux sables qui forment le sol de la plaine, et ces sables se trouvent eux-mêmes placés, comme nous le verrons autour de Pest, au-dessus d'un calcaire grossier, rempli de coquilles marines, identique avec notre calcaire grossier parisien. Il en résulte que, s'il arrivait, par une cause quelconque, que les vastes plaines de la Hongrie fussent excavées, sillonnées par des vallées assez pro-

fondes; on trouverait du calcaire grossier parisien dans le fond, et même des buttes de cette nature, surtout vers Pest et au pied des montagnes de Cserhat, page 2; par-dessus, se présenteraient des masses plus ou moins épaisses de sables; et enfin, sur les plateaux, on trouverait des calcaires fluviatiles, précisément comme nous le voyons dans un grand nombre de lieux de la France. Tous ces dépôts calcaires, plus ou moins éloignés les uns des autres, se trouveraient ainsi au même niveau, et sembleraient être alors les restes d'une couche générale, morcelée par les eaux, quoique dans la réalité ils ne seraient que le résultat d'autant de formations partielles.

Ces plaines marécageuses pourraient aussi offrir un très-grand intérêt aux naturalistes qui s'occuperaient de zoologie. Il s'y trouve une immense quantité d'oiseaux aquatiques et d'oiseaux de rivages parmi lesquels il existe des espèces qu'on a rarement l'avantage d'observer dans les plaines de l'Europe, et surtout en France. Tels sont, par exemple, le *glareola austriaca* ou perdrix de mer ordinaire, le *charadrius asiaticus* ou pluvier solitaire, qu'on retrouve aux bords des lacs salés de la Tartarie méridionale; le *tringa gregaria* ou vanneau social, qui existe dans les plaines du Volga, et une foule d'autres espèces plus ou moins dignes d'attention, qui se trouvent ici avec une multitude d'oiseaux plus communs. On rencontre également une quantité immense d'oiseaux de proie de toute espèce, et des troupeaux d'outardes, parmi lesquelles il n'est pas rare d'en trouver de 20 à 25 livres. Plusieurs petits mammifères qui se trouvent en abondance dans les champs, et qui souvent y font beaucoup de dégât, peuvent aussi être l'objet d'une étude très-intéressante. Enfin, ces vastes marais, où j'ai trouvé toutes nos espèces de mollusques testacés aquatiques, présentent aussi

Productions animales.

des genres, des espèces et des variétés particulières, à l'étude desquelles je me serais livré avec plaisir, si le temps me l'avait permis. J'avais récolté plusieurs variétés de *mulettes*, d'*anodontes* et de *cyclades*, plusieurs espèces de coquilles operculées, les unes globulaires, les autres turriculées, qui m'ont paru appartenir aux genres *ampullaire* ou *paludine*, et aux *mélanopsides*. Mais toutes ces coquilles, dont j'avais remis l'examen plus particulier à mon retour à Paris, se sont trouvé perdues, et je ne puis ici que les indiquer aux recherches des naturalistes.

Elévation de la plaine.

L'élévation moyenne des plaines de la Hongrie au-dessus du niveau des mers, est d'environ 110 mètres; ce qui doit paraître infiniment peu de chose lorsque l'on considère qu'il existe encore 150 lieues de distance, en ligne directe, entre ces vastes plaines et la mer Noire, dans laquelle le Danube va se rendre. On ne peut, en Europe, comparer sous ce rapport les plaines de la Hongrie qu'à celles de la Pologne et de la Russie; car il n'en est aucune autre qui, à cette distance, présente une dépression aussi considérable. Il paraît que le sol de cette plaine s'abaisse sensiblement en allant du nord au sud, puisque les eaux coulent dans cette direction, et que partout les bords des rivières sont extrêmement aplatis. Mais il est impossible d'apercevoir cette différence par des mesures barométriques, où viennent se mêler trop de causes d'erreurs qu'on ne peut négliger dans des nivellemens aussi délicats. J'observerai seulement que entre *Debretzin*, *Szarvas*, *Kecskemet* et *Pest*, je n'ai pas remarqué de différence sensible dans la hauteur du mercure; c'est d'après les mesures prises dans ces différens lieux que j'ai conclu la hauteur moyenne de 110 mètres, que j'ai indiquée

ci-dessus *. Cependant on peut prendre aussi quelques idées de la pente de ces plaines du nord au sud, d'après quelques observations particulières. On sait, d'après les nivellemens qu'a exigés la construction du *Canal-François,* qu'il existe une différence de 8m, 53c entre la prise d'eau dans le Danube, à *Monostorszek,* non loin de *Zombor,* et l'embouchure du canal dans la Theiss, à *Földvár,* à une lieue au-dessus de *Beske.* Le Danube, à Pest, se trouve, d'après une moyenne barométrique de plusieurs années d'observations à 110 mètres au-dessus de la mer, et sa pente depuis Vienne, est de 0m, 416 par lieue. Or, il n'est pas présumable que la pente soit de beaucoup différente entre Pest et la prise d'eau du canal; et comme celle-ci se trouve à environ 60 lieues, en suivant le développement du fleuve, il en résulterait qu'en ce point le Danube aurait environ 86 mètres de hauteur au-dessus des mers. La Theiss, par conséquent, se trouverait, à Földvár, à environ 77 mètres, et ce serait aussi à peu près le niveau des plaines environnantes. Maintenant les observations que j'ai faites dans les plaines de Beregh et de Szathmar, et surtout à Tokaj, dans un temps très-favorable, donnent, à la partie la plus septentrionale de la plaine,

* Moyenne barométrique de 5 observations, dans les lieux indiqués. { Hauteur du baromètre. . . . . . . 752mill. Température. . . . . 16gr. Temps couvert. Nuages volans.

Observations correspondantes à l'observatoire de Bude. { Moyenne barométrique. . . . . 740mill. Température du mercure. . . . . 16gr. — de l'air. . . . . . . 15 Temps couvert. Nuages volans.

une hauteur moyenne de 120 mètres * au-dessus du niveau des mers; de sorte qu'il y aurait entre ces points et la Theiss, à l'embouchure du canal, une différence d'environ 45 mètres, qui, répartie sur la distance moyenne de 80 lieues, entre la partie supérieure et la partie inférieure, donnerait environ 0m,562 de pente par lieue. La pente de la Theiss est encore plus petite à cause des nombreux détours que cette rivière fait dans la plaine; on ne peut guère l'évaluer qu'à 0m,389, qui est plus faible encore que la pente moyenne du Danube.

Cette plaine peut être considérée comme un fond de mer.

Il paraît évident que ces plaines basses ont formé, à une époque extrêmement éloignée de nous, le fond d'une mer intérieure, au milieu de laquelle vivaient tous les mollusques dont nous trouvons aujourd'hui les dépouilles, entassées au pied des montagnes qui bordent la partie occidentale de la Hongrie. Il est impossible de ne pas reconnaître également que cette mer a communiqué jadis avec celles qui couvraient les vastes plaines de la Pologne et de la Russie, puisque les montagnes qui les séparent aujourd'hui sont uniquement composées de débris roulés, qui n'ont pu être accumulés que par les eaux, dont le niveau, par conséquent, s'élevait jusqu'à leurs plus hautes cimes. Les montagnes de Transylvanie et celles qui se trouvent dans la partie nord-ouest de la Hongrie, dont le Tatra, le Kralova-

* Du 28 Août au 2 Septembre.

Moyenne barom^e de plusieurs observations sur les bords du Bodrog et de la Theiss.	Hauteur du baromètre.	754mill.5
	Température.	18gr.
	Beau temps.	
Moyenne barométrique, correspondante à l'observatoire de Bude.	Hauteur du baromètre.	745mill.3
	Température du mercure.	18d.
	— de l'air.	17

Hola, sont les sommets les plus élevés, formaient alors autant d'écueils ou d'îles au milieu de cet immense océan, dont l'existence remonte peut-être au-delà de l'apparition de l'homme sur la terre. Ces débris cependant, par leur nature comme par leur position, ne peuvent remonter à la plus ancienne des grandes catastrophes dont notre globe a été nécessairement le théâtre *: on ne peut les rapporter tout au plus, comme nous l'a-

* Les diverses catastrophes générales dont le globe a été le théâtre, sont annoncées par des dépôts immenses de matières roulées, qu'on peut distinguer au moins en trois époques, qui diffèrent les unes des autres par des caractères très-importans, et à chacune desquelles il paraît y avoir eu des momens de repos, pendant lesquels il s'est formé des dépôts moins tumultueux, et souvent cristallins.

Deux de ces époques sont antérieures à la catastrophe générale qui a creusé nos vallées actuelles, et donné la dernière forme à nos continens; la preuve irrécusable, c'est que les dépôts qui s'y rapportent ont été eux-mêmes morcelés, découpés de toutes les manières, par suite de cette dernière catastrophe. Les débris dont ils sont composés étaient déjà réagglutinés entre eux, et disposés en couches qui présentent aujourd'hui leurs tranches de chaque côté des vallées coupées au milieu d'eux.

Le premier de ces deux dépôts, ou le terrain de transition, repose sur les montagnes primitives; et les fragmens ou les cailloux roulés qu'ils présentent, en sont les débris. Ils ne renferment, et surtout dans la partie inférieure, qu'un très-petit nombre de débris de corps organisés, qui consistent principalement en végétaux; mais dans des couches plus élevées, on trouve quelques restes de poissons, de reptiles, et des coquillages, dont les espèces, et souvent même les genres, sont très-différens de ceux que nous rencontrons dans les dépôts des deux époques suivantes, et de ceux qui vivent actuellement sur notre globe.

Les seconds dépôts, ou la formation de grès rouge et de grès houiller, avec toutes leurs roches subordonnées, et plusieurs roches cristallines postérieures, reposent évidemment sur les premiers, et enveloppent même souvent de toutes

vons fait voir pages 109 à 175, qu'à cette grande formation arénacée, qui comprend le grès rouge (*Rothliegende*) et le grès houiller, et qui est évidemment le résultat d'un bouleversement général à la surface de notre planète. Mais depuis cette époque, les eaux, resserrées en Hongrie dans un bassin particulier, ont

---

parts les montagnes plus anciennes, en s'appuyant sur les escarpemens qu'elles présentaient. Ils renferment des cailloux roulés de ces montagnes, plus encore que des roches primitives qui se trouvaient apparemment garanties par l'espèce de manteau que formaient autour d'elles les premiers déblais. On y trouve une grande quantité de débris organiques, de plantes, de poissons, de mollusques, qui offrent aussi des caractères particuliers.

Enfin on arrive à une troisième époque de bouleversement, à celle qui a creusé nos vallées actuelles au milieu des roches primitives et des dépôts précédens; elle a accumulé de nouveaux débris arénacés, qui constituent le nagelflue et la mollasse, par dessus lesquels se sont déposées ces couches immenses de calcaires sableux et coquillers, dont les environs de Paris nous présentent un exemple frappant, et que l'on trouve dans un grand nombre de lieux différens. La quantité de débris organiques, que cette époque nous présente, est immense, et ce sont ceux qui se rapprochent les plus des êtres qui vivent ou végètent actuellement sur notre terre. Une circonstance bien remarquable, c'est que c'est uniquement dans les débris amoncelés par cette dernière catastrophe, que se trouvent les ossemens de quadrupèdes et d'oiseaux; il n'en existe aucun dans les débris accumulés dans les deux époques précédentes, où l'on ne trouve que des animaux aquatiques ou des végétaux. Il semble donc que quand les premières révolutions ont eu lieu, la surface de la terre n'était pas encore habitée, et qu'au contraire, avant la dernière catastrophe, l'organisation animale ayant reçu tout son développement, la terre nourrissait des quadrupèdes, des oiseaux de toute espèce, dont une immense quantité s'est trouvée détruite et ensevelie sous les débris des montagnes. Mais ce qui est plus remarquable encore, et qui ne peut manquer de conduire à de profondes méditations, c'est que l'apparition des quadrupèdes et des oiseaux, suivant l'ordre de la création que nous retrace la Genèse, n'a eu lieu qu'après celle des végétaux et des animaux aquatiques, des poissons et des reptiles, c'est-à-dire précisément dans

amoncelé des sables au milieu desquels se trouvent des lignites, des amas coquillers, dans lesquels on reconnaît des lymnées et des planorbes; plus tard, des débris nombreux de mollusques et de polypes ont formé, par leur accumulation, des masses considérables qui reposent sur les grès précédens, et qui, à leur tour, ont été recouverts par les dépôts de sables qui forment aujourd'hui le sol de la plaine. Peut-être aussi est-ce vers l'époque de la formation de ces digues de sables et de débris, qui ont déterminé le bassin de la Hongrie, qu'ont été soulevées du sein des eaux ces montagnes particulières dont l'origine est très-probablement ignée, et qui, en conservant une figure propre où se trouve encore empreint le cachet de leur forme primitive, sont aujourd'hui même comme des îlots au bord de la plaine et en avant des montagnes anciennes. Tels sont les groupes de Matra, de Tokaj et de Vihorlet, placés en avant des sables accumulés en talus sur les frontières de la Galicie, et qui sont probablement le résultat d'éruptions volcaniques sous-marines. C'est ainsi que l'étude de la géologie semble quelque-

l'ordre où leurs dépouilles se présentent au milieu des terrains : concordance extraordinaire qui ne peut être l'effet du hasard, et qui, en nous conduisant à admettre des faits que les livres saints ont voulu nous cacher, nous entraîne aussi à reconnaître dans les détails qu'ils nous ont laissés, une profondeur de connaissances qui contraste d'une manière frappante avec l'ignorance des temps où ils ont été dictés. La géologie nous indique des bouleversemens avant la création des mammifères; mais elle nous en montre aussi un qui a eu lieu évidemment depuis leur existence; rien ne s'oppose, et tout, au contraire, conduit à ce qu'on admette que cette dernière catastrophe est celle dont la Genèse nous a donné à la fois la cause et les détails, et dont on retrouve, sous diverses formes, la tradition chez tous les peuples. Tout conduit aussi à nous faire voir que, depuis cette époque, il y a eu plusieurs formations partielles, qui rentrent dans l'ordre commun des choses.

fois nous laisser entrevoir quelques-uns des grands traits du monde ancien, en nous transportant au-delà de l'époque où les mers ont pris leur niveau actuel, et où toutes les parties basses de nos continens ont été mises à sec. C'est sans doute par suite de cette dernière catastrophe que s'est trouvé creusé ce passage étroit par lequel le Danube s'échappe encore à travers les montagnes de la Valachie, et où la masse solide du terrain est coupée à pic sur une hauteur de plus de 100 mètres au-dessus du niveau des eaux, indépendamment des pentes rapides que les montagnes présentent encore au-dessus de ces escarpemens. Des pointes de roches sans nombre, qui sont comme les témoins du déblayement, encombrent encore pendant plusieurs lieues le lit du fleuve, et en rendent, dans cette partie, la navigation extrêmement difficile.

CHAPITRE XV.

DE LA CONTRÉE DE PEST ET BUDE. — CALCAIRE COQUILLER PARISIEN. — LIGNITES, CALCAIRE MAGNÉSIFÈRE.

PEST et Bude ne forment, en quelque sorte, qu'une seule et même ville, dont les deux parties seraient seulement séparées par le Danube. Pest se trouve à la gauche du fleuve, au bord de la grande plaine, et Bude à la droite, au sommet et sur la pente de quelques collines, dont la hauteur en ce point est peu considérable. Un pont de bateaux établit une libre communication entre les deux villes pendant la plus grande partie de l'année; et ce n'est que dans les grandes crues d'eau que la rapidité du fleuve oblige à l'interrompre. Bude ancien, qui forme un bourg particulier, n'est pas même séparé de Bude nouveau, et on passerait de l'un à l'autre sans apercevoir de différence, s'il n'existait une espèce de barrière comme entre une ville et ses faubourgs. Il résulte de cette réunion une très-longue rue au bord du Danube, entre ce fleuve et les collines qui le bordent, et il faut une heure et demie pour aller, à pied, d'une extrémité à l'autre.

Il paraît que ces villes remontent à une très-haute antiquité; peut-être même existaient-elles lors de la conquête des Romains; mais au moins est-il certain que ces peuples ont eu des légions en station sur les bords du fleuve, vers cette partie. On a trouvé

Antiquités de Pest et Bude.

à Vieux-Bude, sous le règne de Mathias Corvin, en creusant les fondations d'une église, une inscription portant : *Legio Sicambrorum hic præsidio collocata civitatem ædificaverunt, quam ex suo nomine Sicambriam vocaverunt.* De sorte qu'il paraît que Vieux-Bude formait alors une ville particulière, sous le nom de *Sicambria*. Bude nouveau a sans doute été habité à la même époque, comme semble l'indiquer le grand nombre d'antiquités romaines qu'on y a successivement rencontrées. Quelques auteurs ont pensé que cette ville était l'ancien *Acincum* des Romains, et que Pest était alors leur *Transacincum*, ainsi nommé à cause de sa position sur l'autre rive du Danube. Mais plus tard, on a cru qu'Acincum devoit se trouver plutôt dans l'île de *Csepel*, située à peu de distance au-dessous des deux villes actuelles; de sorte que les temples, les bains, les aqueducs dont on a trouvé les vestiges sur les collines de Bude, auraient appartenu à Sicambria.

Il paraît que ces villes ont beaucoup souffert pendant les invasions des peuples barbares qui se sont successivement précipités dans les plaines de la Hongrie, en sorte qu'elles auront été rebâties à plusieurs reprises sur les anciens débris. Bude nouveau ne paraît pas remonter au-delà de l'irruption des Mogols (1240), époque à laquelle on fit bâtir un fort au sommet de la colline, et où l'ancien Bude fut abandonné. C'est depuis cette époque que la ville s'est successivement accrue, qu'elle est enfin devenue l'habitation des rois de Hongrie, et une des places les plus importantes du royaume. Elle fut cependant prise plusieurs fois par les Turcs, qui, en dernier lieu, après la célèbre bataille de Mohars (1526), la conservèrent pendant un grand nombre d'années avec une grande partie du royaume.

Etimologie de leur dénomination.

Quant aux noms sous lesquels ces villes sont aujourd'hui dé-

signées, il est assez difficile de remonter à leur origine ou à leur étymologie. Quelques auteurs font dériver le nom de Bude de celui du peuple nommé *Budini*, dont Hérodote a parlé comme d'une peuplade de Scythes, sans nous indiquer précisément leur habitation. D'autres le font dériver du nom de *Buda*, frère d'Attila. Quelques-uns observant que ce lieu renferme des eaux minérales, qui paraissent avoir été très-anciennement connues, supposent qu'il aura reçu, dans la langue slave, le nom de *Voda* (eau), d'où, par la diversité des dialectes, on aura fait *Vud, Vudin,* et enfin *Budin,* qui est le nom adopté par les Esclavons. D'après le même motif, on a également supposé que cet endroit a pu recevoir des Allemands la dénomination de *Bad*, et celle de *Bod* et *Bud*, dans les différens patois germaniques, d'où les Esclavons auraient pu faire *Budin*, et que les Hongrais, à leur arrivée, auraient transformé en *Bada*, *Boda* et *Buda*. Mais on voit que toutes ces étymologies sont fort incertaines, et qu'il est impossible de se déterminer pour aucune d'elles. Quant au nom de *Ofen*, par lequel Bude est désignée depuis des siècles par les Allemands, on s'accorde à le faire dériver de la quantité de fours à chaux (*Kalk öfen*) qui se trouvent dans les environs. On n'est pas plus avancé à l'égard du nom de Pest ou Pesth : on a prétendu qu'il avait été donné par les armées d'Attila, qui passèrent le Danube dans cet endroit pour se diriger sur Sicambria. Ce nom se retrouve en effet dans l'histoire depuis l'invasion des hordes huniques; mais rien ne prouve qu'il n'ait pas existé auparavant.

Importance de leur situation.

Quelle que soit l'origine de ces villes et de leur dénomination, elles n'en sont pas moins importantes aujourd'hui, et, quoique sous deux noms différens, on peut les considérer comme la capitale de la Hongrie. Elles sont situées à 16d 42′ 15″

de longitude à l'est de Paris, et 47^d 29′ 44″ de latitude boréale. Pest est éloigné de toute la largeur du fleuve du point où ces mesures ont été déterminées. La hauteur au-dessus des mers, prise au niveau des moyennes eaux du Danube, est d'environ 110 mètres, d'après la moyenne de 10 années d'observations barométriques, à l'ancien observatoire de Bude, où le baromètre se trouvait à 85 mètres au-dessus du fleuve. Pest ne se trouve qu'à 6 ou 8 mètres au-dessus de ce niveau, et Bude, par sa situation sur les collines qui bordent le Danube dans cette partie, se trouve d'environ 45 mètres plus élevé. La population de ces villes, en y comprenant le bourg de Vieux-Bude, doit s'élever à 50 ou 55 mille âmes, dont près des deux tiers se trouvent à Pest : elle s'est accrue considérablement depuis 50 ans, et tout annonce qu'elle doit parvenir un jour à un nombre beaucoup plus grand encore.

Ville de Pest. La ville de Pest est aujourd'hui la plus considérable et la plus belle de la Hongrie ; sa situation, assez rapprochée du centre du royaume, et surtout au bord du Danube, qui ouvre une communication facile avec l'Autriche et avec la Turquie, en a fait la principale place de commerce, et par cela même a attiré un grand nombre d'Allemands de tous les états, qui s'y sont successivement établis. Tous les jours on voit encore se former quelques branches nouvelles d'industrie, et bientôt, sans doute, sous ce rapport comme sous beaucoup d'autres, Pest rivalisera avec les grandes villes de l'Europe. Il offre aujourd'hui le tableau d'une ville croissante, où tout s'élève et s'agrandit successivement : partout on ne rencontre que des travaux commencés, des bâtisses nouvelles, qui toutes présentent autant d'élégance que de régularité. On a pris le moyen de n'avoir en effet que des constructions agréables et symétriques,

en forçant le propriétaire à présenter le plan de ce qu'il veut bâtir à une commission chargée d'en faire l'examen, et qu'on nomme *Commission d'embellissement.* Les résultats qu'on a déjà obtenus donnent les plus belles espérances : la ville présente déjà un grand nombre de belles maisons, bien alignées, d'une construction simple et de bon goût. L'entrée de la ville sur le bord du Danube a déjà quelque chose d'imposant, et qui annonce une grande cité. Malheureusement il y a peu de grands édifices : le seul qu'on puisse citer est le magnifique hôpital que Charles VI avait fait bâtir pour les invalides, et qui sert aujourd'hui de caserne. Les églises sont pauvres, très-anciennes, et se ressentent du mauvais goût du temps. Il y a une salle de spectacle, qui est très-grande et fort belle : on a commencé à en bâtir une seconde, qui doit être un théâtre national, et où l'on ne doit représenter en conséquence que des pièces hongraises; mais comme il n'y a qu'un très-petit nombre d'habitans qui ait souscrit pour cette entreprise, parce qu'il y a peu de Hongrais dans la ville, il n'est pas encore sûr qu'elle arrive à sa fin. Pest ne possède pas encore de promenades publiques : car on ne peut regarder comme telles quelques arbres qui se trouvent sur le bord du Danube, et où le soir se rassemblent quelques personnes. On a planté aussi, sur une des routes qui passent hors de la ville, quelques arbres qui en feront un jour une espèce de boulevard, mais qui aura encore besoin d'embellissemens pour pouvoir présenter quelque agrément. C'est à demi-lieue de la ville qu'il faut aujourd'hui aller chercher un peu d'ombrage, dans une espèce de promenade, le *Stadwald,* qui a une certaine réputation, mais qui, dans la réalité, est fort peu de chose.

Comme établissemens littéraires, on doit citer l'université du Établissemens littéraires.

royaume, transférée de Tyrnau à Pest, et où se trouvent aujourd'hui réunies les quatre facultés de philosophie, de théologie, de droit et de médecine, dont chacune présente plusieurs chaires qui sont remplies par des hommes d'un mérite très-distingué. Il n'y aurait plus que quelques pas à faire pour mettre cet établissement au niveau des grandes universités de l'Europe; et il est à désirer que le Roi, dont l'instruction publique dépend entièrement, daigne y introduire un jour quelques modifications que semble réclamer l'état actuel du peuple Hongrais. La bibliothèque de l'université est très-nombreuse, et renferme beaucoup d'ouvrages modernes dans tous les genres. Le cabinet d'histoire naturelle est assez considérable, et renferme une foule d'objets intéressans dans l'un et l'autre des trois règnes de la nature, et qui n'auraient besoin que d'un peu plus d'ordre pour former un établissement aussi important qu'instructif. Le jardin de botanique, qui sans doute n'est pas au niveau de ceux des contrées de l'Europe où cette science est cultivée depuis des siècles, présente cependant un certain intérêt, et peut au moins mettre les jeunes gens à même de se livrer à l'étude de cette belle partie de l'histoire naturelle. Outre les collections systématiques, qui sont assez étendues, on y trouve, en pleine terre, une grande quantité de plantes de diverses espèces, et les serres en renferment un grand nombre d'autres de tous les climats.

Jardin de botanique.

Musée national.

Le musée national d'histoire naturelle, établi depuis 1804, mérite encore de fixer l'attention, comme un établissement qui doit devenir très-important, et pour la Hongrie et pour la science. Il a pour objet de rassembler toutes les productions naturelles du pays : il renferme déjà des collections très-intéressantes des quadrupèdes, des oiseaux, des poissons, des insectes qui vivent sur le sol hongrais; des herbiers, qui offrent une

foule de plantes naturelles ou acclimatées. La collection des produits du règne minéral est très-nombreuse, et rangée par comitats, comme la collection géographique de l'école des mines de Paris est rangée par départemens. C'est sans contredit l'ordre le plus convenable qu'on puisse adopter pour ces sortes de collections, où doivent arriver successivement des échantillons de toutes les parties du pays, et le seul qu'on puisse suivre jusqu'à ce qu'on ait recueilli assez de données pour établir un ordre géographique naturel, qui présentera les faits sous un point de vue encore plus important. Malheureusement la collection ancienne, qui a fait la base de cet établissement, ne renfermait que des échantillons purement minéralogiques des minerais et des substances de filons, dont la plupart sont sans intérêt réel. Ces objets remplissent inutilement les armoires, dans lesquelles on ne voit encore que peu des produits de diverse nature, qui pourraient avoir quelque importance pour les arts, ou donner des idées précises de la constitution géologique du pays. Cependant il existe déjà des suites de corps organisés fossiles, comme coquilles, échinites, madrépores, etc., qui sont intéressantes, et peuvent au moins exciter les recherches dans les différens lieux dont ils proviennent, et où l'on connaît encore assez mal leurs relations géologiques. On trouve aussi dans les salles une grande quantité d'ossemens de grands quadrupèdes, comme éléphans d'Asie et d'Afrique, hyppopotames, mammouths, bœufs, cerfs, élans, etc., qui ont été trouvés en différens lieux, les uns dans les dépôts sableux des plaines, et les autres dans les alluvions les plus modernes. Toutefois, en donnant ici une idée de l'état dans lequel se trouve le musée national, je ne dois pas perdre de vue que c'est encore un établissement naissant, qui, par conséquent, a beaucoup à acquérir,

mais qui ne peut manquer de devenir très-important sous une foule de rapports, s'il est suffisamment protégé. Les propriétaires d'usines, tous les ouvriers qui emploient des matières tirées du règne minéral, les spéculateurs, y trouveront une foule de renseignemens précieux, lorsqu'on aura rassemblé des collections complètes des terres, des pierres, des minerais et de tous les produits minéraux enfin, que la Hongrie peut fournir, et qui peuvent être de quelque utilité dans les arts. La science elle-même ne peut manquer d'y trouver aussi des documens importans, lorsqu'on aura réuni des collections suivies, accompagnées de renseignemens exacts, et suffisantes pour représenter la constitution minérale de ces riches contrées, qui sont encore si peu connues, quoique si dignes de l'être.

Ville de Bude. En sortant de Pest pour aller à Bude, on a sur le pont un des plus beaux points de vue que l'on puisse imaginer. Le cours majestueux du Danube, qui, dans cette partie, a environ 570 mètres, c'est-à-dire, près de quatre fois la largeur de la Seine au jardin des plantes; les îles couvertes de verdure, et les montagnes qui se présentent dans le lointain, forment un ensemble qu'on ne peut se lasser d'admirer. Bude présente un amphithéâtre de maisons extrêmement agréable, et le palais du vice-roi, placé au sommet de la colline, produit le plus bel effet. Mais lorsqu'on vient de quitter Pest, où tout se ressent du mouvement et de l'activité d'une ville commerçante, il est difficile de ne pas trouver Bude très-solitaire. Cette ville, où il n'existe d'autre commerce que celui qu'entraîne la consommation journalière, est en effet fort triste pendant toute la belle saison, temps auquel toute la noblesse est dans ses terres. Mais la scène change au milieu de l'hiver : un grand nombre de familles les plus distinguées se réunissent à Bude, qui devient

alors le centre de toute la bonne société, et où tous les jours on trouve des réunions aussi nombreuses qu'agréables. Cette ville n'a pas pris une extension comme Pest, parce que sa situation sur une colline y apporte un obstacle insurmontable; elle se trouve aujourd'hui dans le même état où elle était il y a 50 ans; mais comme elle a été long-temps la demeure des rois de Hongrie, qu'elle est encore la résidence du vice-roi ou palatin, et par conséquent le rendez-vous d'une partie de la noblesse : elle est aussi très-bien bâtie, et même dans un genre plus distingué que Pest; on y trouve un grand nombre de beaux hôtels, et toutes les maisons y présentent en général un certain air de grandeur, plus facile à concevoir qu'à exprimer, et qui ne se trouve pas dans une simple ville marchande. Le palais, restauré, et même en quelque sorte rebâti par Marie-Thérèse, est très-vaste, d'une construction noble, et très-agréablement situé. On a, des appartemens, une vue délicieuse sur le Danube, sur Pest, et sur toute la campagne environnante. Les églises de Bude sont fort belles, quoique peu remarquables par leur construction ou par leur décoration extérieure : elles ont aussi, comme par toute la Hongrie, quelque chose qui se ressent du goût oriental, et qui ne m'a jamais paru produire un effet agréable. Ce sont des clochers élancés, qui présentent le plus souvent une tour carrée, très-étroite, qui s'élève assez haut en se rétrécissant quelquefois successivement à différens étages, et qui est recouverte par un toit conique, avec un ou plusieurs étranglemens en forme de poire, dont la pointe est tournée vers le haut. Ces toits sont souvent recouverts de fer-blanc, qui les fait distinguer au loin par la lumière qu'il réfléchit : il ne manque plus qu'un croissant au sommet d'un clocher de cette forme, pour lui donner la dernière ressemblance avec le minaret d'une mosquée.

Palais du vice-roi.

Aspect général de Pest.

Lorsque j'entrai pour la première fois à Pest, le genre adopté dans les constructions nouvelles, la disposition générale des maisons, leur élévation, le théâtre, une galerie vitrée, bâtie par le baron de Brudern, à l'instar de celle des Panoramas; l'activité que je remarquai dans la ville, la vivacité des habitans, me rappelaient machinalement Paris, et j'étais presque tenté de nommer le quartier dans lequel je me trouvais; mais une circonstance différente vint me présenter une autre analogie entre la capitale de la Hongrie et celle de la France. Je ne tardai pas à m'apercevoir que Pest et Bude étaient en grande partie construites en pierres tout-à-fait semblables à celles que nous employons à Paris, ou, pour parler géologiquement, en calcaire grossier parisien; et bientôt les carrières que je visitai me firent presque croire un moment que j'étais revenu tout à coup dans les plaines de Mont-Rouge ou de Vaugirard. On aime quelquefois, à 400 lieues de son pays, à se laisser aller à ces illusions; et quoi de plus capable de les produire que l'identité dans la nature du sol, surtout lorsqu'il appartient à quelques-unes de ces formations qui sont, en quelque sorte, locales *.

Calcaire coquiller parisien.

---

* Ces calcaires coquillers ont déjà été cités par de Born; mais il en indique tellement la localité que, sans connaître les lieux, on pourrait croire que ce sont eux qui composent les montagnes de Bude. C'est peut-être ce qui a induit en erreur M. Zipser, qui, en rapportant l'indication de Deborn, désigne ces calcaires sous le nom de calcaires de transition. M. Jonas a un peu corrigé cette erreur, dans une note placée à la suite de l'article de M. Zipser, où il annonce que ces dépôts appartiennent à une formation plus moderne, à la période des roches en couches horizontales (*flötz période*); mais il n'a encore rien dit de positif, ni sur leur âge, ni sur leur nature. *Voyez* Born's *Briefe*, pag. 3; et Zipser's *Taschenbuch*, pag. 286.

Les carrières d'où l'on extrait les calcaires dont nous venons de parler, se trouvent sur l'une et l'autre rive du Danube; elles sont partout exploitées à ciel ouvert, et on peut en étudier les couches avec autant de facilité que dans les carrières des environs de Paris. Les carrières situées sur la rive gauche se trouvent à une heure de distance de Pest, au village de *Kerestur*, sur le bord des plaines qui dépendent de *Ketskemet;* elles sont ouvertes au milieu de quelques petites collines, dont la surface est plantée en vignes. Là, on observe, à la partie inférieure, un calcaire blanchâtre très-friable, formé de petits grains ronds, qui a, en conséquence, la structure oolitiforme; il renferme de très-petites paillettes de mica noir très-brillant, des grains excessivement fins d'une substance qui semblerait être du feldspath vitreux; et en examinant les échantillons avec une très-forte loupe, on croit y reconnaître quelques fragmens de ponce. Il renferme une grande quantité de matière sableuse, insoluble dans les acides : je n'y ai vu aucune coquille. Au-dessus de cette première couche, on en trouve une autre qui présente encore la structure oolitique, mais les grains sont plus distincts; ils sont compactes à l'intérieur, irréguliers et rugueux à l'extérieur; ils sont entassés confusément les uns sur les autres, et laissent entre eux un grand nombre de petits vides qui rendent la pierre grossière et peu solide. Cette couche renferme beaucoup de petits cailloux roulés de quarz, et un grand nombre de coquilles bivalves, surtout dans la partie supérieure : ces coquilles, qui n'ont laissé que leur moule intérieur et leur empreinte extérieure, consistent presque uniquement en *vénus*, en *crassatelles*, à en juger, au moins pour celles-ci, d'après la forme générale et les impressions musculaires, qui sont très-fortes : il y en a peu dans la partie inférieure, et les coquilles univalves y

Visite des carrières. Désignation des coquilles.

Première couche informe.

Deuxième couche.

sont partout extrêmement rares. Aucune des deux couches que nous venons de citer ne peut servir à la bâtisse, parce qu'elles ont trop peu de consistance.

Troisième couche. C'est au-dessus de ces couches friables que se présente un banc très-épais de roche calcaire solide, d'un blanc jaunâtre, qui se distingue surtout par l'immense quantité de coquilles qu'il renferme. Ces coquilles, comme dans la couche précédente, n'ont laissé que leur moule intérieur et leur empreinte extérieure; tout le test a été détruit, de sorte qu'il est difficile de caractériser précisément les espèces : ce sont principalement encore des coquilles bivalves, dont le plus grand nombre se rapporte au genre *bucarde*; il y existe aussi des *modioles* bombées vers le sommet et assez aplaties vers la base, dont la surface est striée finement. Parmi les coquilles univalves, on distingue des *troques*, des *cérites* et des *ampullaires*; les troques appartiennent à une espèce dont le cône est assez raccourci, dont les tours de spire présentent chacun, à sa partie inférieure, une carène assez saillante; ils sont striés circulairement; la base est perforée, un peu bombée, et aussi marquée de stries circulaires : la carène du dernier tour de spire est très-saillante. Cette espèce de troque ressemble un peu, au premier abord, au *trochus bisulcatus*, Lam. Les cérites, qui sont rares, se rapprochent du *cerithium petricolum*, Lam. Tels sont les débris caractéristiques de ce banc calcaire; la pâte qui les enveloppe, c'est-à-dire, la masse de la roche, est encore entièrement formée de petits corps ronds entassés les uns sur les autres, qui lui donnent la structure oolitique; mais tous sont creux à l'intérieur, et sembleraient être autant de corps organisés; on découvre parmi eux une multitude de petites *coquilles microscopiques*, qui conservent encore quelques parties de leur test; mais il est impossible de dé-

terminer à quelle espèce elles appartiennent : quelquefois on croit y reconnaître des *milliolites*, quelquefois des *rotalites*, ou, plus exactement, des coquilles microscopiques chambrées. Il arrive quelquefois, et surtout à la partie supérieure, que la masse de la roche est pénétrée par un ciment calcaire, à cassure subsaccaroïde, qui lui donne plus de solidité, et dans lequel on découvre encore avec la loupe les mêmes petits corps ronds, qui cependant paraissent moins nombreux. Il serait possible que cette variété de calcaire grossier formât une couche particulière au-dessus des parties moins solides; mais je n'ai pu la distinguer : elle renferme absolument les mêmes coquilles.

Quatrième couche.

Enfin, on arrive à une quatrième couche qui n'a pas plus de deux ou trois pieds d'épaisseur, et qui se distingue des précédentes par l'immense quantité de cérites qu'elle renferme; je n'y ai trouvé aucune des coquilles bivalves des autres couches; mais j'y ai reconnu des huîtres dont, jusque là, je n'avais pas rencontré de traces. Toutes les cérites ont perdu leur test; il ne reste que leur moule intérieur et leurs empreintes extérieures, au moyen desquelles on croit reconnaître *la cérite des pierres.* Le ciment qui lie ces débris est un calcaire compacte ou subsaccaroïde, dans lequel on aperçoit beaucoup de débris très-menus de coquilles, beaucoup de petites coquilles microscopiques, des petits fragmens de *madrépores*, et enfin quelques-uns des mêmes petits corps ronds des couches précédentes.

Cette roche remplie de cérites termine la masse des calcaires proprement dits dans plusieurs carrières que j'ai visitées; mais au-dessus, se trouve une couche assez considérable de marne sableuse, bleuâtre ou grisâtre, très-fine, dans laquelle on voit briller une grande quantité de paillettes infiniment petites de mica. Cette marne fait une vive effervescence avec les acides;

Marne sableuse.

mais elle y laisse un dépôt considérable, qui consiste en argile et en sable extrêmement fin. La présence de ces sables donne à la masse une certaine âpreté, à peu près dans le genre du tripoli ou de la terre pourrie d'Angleterre; on exploite ces marnes pour faire des briques; mais elles ne sont pas d'une très-bonne qualité pour cet objet, ne faisant pas assez bien pâte avec l'eau. Elles sont recouvertes par une couche qui n'en diffère que par une plus grande quantité de sable mélangé avec les mêmes matières argileuses; et par-dessus, vient enfin une couche de sables quarzeux, assez grossiers, qui renferme des cailloux roulés de quarz et de diverses roches, et qui est recouverte par la terre végétale.

Couches sableuses.

Tel est l'ensemble des observations que j'ai pu faire dans les carrières de Keresztur, dont on voit la coupe pl. VI, fig. 3; tout y rappelle les caractères des calcaires grossiers des environs de Paris, et les collections qu'on peut y recueillir sont telles, qu'il serait impossible de ne pas croire, en les voyant, qu'elles ont été faites dans quelques-unes des carrières de nos environs, et principalement dans celles qui sont ouvertes dans les parties moyennes ou supérieures de nos dépôts. Quant aux marnes, on peut les comparer géologiquement à celles de la formation gypseuse, qui se trouvent assez souvent à nu sur nos calcaires, et qui se présentent tantôt seules, tantôt accompagnées de gypse. Mais il paraît que le gypse manque entièrement en Hongrie; il n'y en a pas, à ma connaissance, dans les anciens terrains secondaires, si ce n'est dans les dépôts salifères où il s'en trouve des rognons plus ou moins considérables; et je n'en ai vu nulle part dans les terrains plus modernes : tous les minéralogistes du pays m'ont même assuré qu'il n'en existait pas de traces.

Extension de ces calcaires.

Il paraît que ces dépôts de calcaires grossiers coquilliers,

analogues à ceux de Paris, se trouvent sur une étendue assez considérable dans les plaines de la Hongrie; on en rencontre des affleuremens sur la route de Kecskemet, et ce sont sans doute les sables que de Born a cités dans cette direction, et qu'il a annoncés comme renfermant une grande quantité de coquilles. On retrouve aussi les mêmes dépôts à Mogyorod, au pied des montagnes de Cserhat, où ils forment, à ce qu'il paraît, des masses assez considérables : les échantillons de calcaires, que je dois à la complaisance du baron Ch. Podmanitzky, se rapportent particulièrement à la seconde couche des carrières de Kerestur, et ne renferment que des coquilles bivalves qui appartiennet aux genres *vénus* et *crassatelle*. Ce sont aussi les mêmes dépôts qu'on trouve sur la droite du Danube, au-dessous de Bude, comme au *Promontorium* *, et en beaucoup d'autres lieux, comme dans la plaine qui sépare les montagnes de Bude de celles de *Dotis*, dans les plaines de *Raab*, etc., ainsi que nous le verrons plus tard.

Rive droite du Danube.

Les calcaires que nous venons de décrire sont les seuls objets qui puissent intéresser le géologue autour de Pest, c'est-à-dire, sur la rive gauche du Danube, où presque partout le terrain ne présente que de vastes plaines sablonneuses. Mais sur la rive opposée, depuis Bude jusqu'à Saint-André, d'une part, et depuis le Danube jusqu'aux plaines de Dotis, de l'autre, s'élèvent des collines et des montagnes qui méritent encore un examen particulier par la variété des objets qu'elles présentent. Toutefois il existe plusieurs points sur lesquels il est difficile de prononcer avec certitude, et de ce nombre est surtout le *Bloks-*

* *Promontorium Eugenii*, ainsi nommé parce que le prince Eugène de Savoie y avait fait bâtir un château de plaisance, où il a souvent habité.

berg, où tout semble se trouver mélangé, et qui présente bien plus de difficultés que ne l'ont pensé les auteurs qui en ont déjà parlé, en se contentant de le citer comme une montagne composée d'une *brèche de silex* réunis par un ciment calcaire *. Je crains bien de ne faire encore qu'ébaucher la question; mais je rassemblerai au moins quelques observations particulières, qui peut-être pourront, dans la suite, guider les naturalistes qui se trouveront dans des circonstances favorables pour faire des recherches plus étendues.

Détails sur le Bloksberg.

Le Bloksberg ou Blokhausberg, qui tire son nom d'un ancien fort en bois (*Blok Haus*), est une montagne assez élevée, qui se trouve à l'extrémité sud de Bude, sur le bord du Danube; elle est tout-à-fait isolée, et séparée des montagnes qui s'élèvent à l'ouest, par une vallée assez large. Ses flancs escarpés à pic au bord du Danube, menacent journellement d'ensevelir les maisons bâties à leur pied. Plusieurs éboulemens ont eu déjà lieu à diverses époques, et c'est parmi leurs déblais qu'on a sans doute étudié la nature de la montagne. On y trouve en effet de véritables brèches ou poudingues, composés de fragmens de silex réunis par un ciment calcaire; mais on peut alors confondre, et on a confondu en effet ces brèches avec d'autres roches qui me paraissent n'en avoir que l'apparence, et qui au moins en diffèrent beaucoup par la nature de la pâte qui n'est nullement calcaire.

Poudingues.

Pour pouvoir étudier plus exactement cette montagne, il faut aller tout-à-fait à l'extrémité de la ville, et passer derrière

---

* Townson, *Voyage minéralogique*, traduction française, tome 1, pag. 151.
Esmarck, *Kurze Beschreibung*, pag. 55.
Zipser, *Taschenbuch*, pag. 270.

les maisons qui bordent le Danube. On traverse alors quelques collines de sables et de débris, qui sont la plupart couvertes de vignes, et on arrive ensuite sur la roche solide que l'on peut suivre sans discontinuité jusqu'au sommet de la montagne. Il se trouve, au milieu des premiers escarpemens que l'on rencontre, une caverne qui est habitée par de pauvres gens; mais j'ignore si elle est naturelle ou creusée de main d'homme. J'ai reconnu alors que l'espèce de brèche que les auteurs avaient citée n'était pas à beaucoup près la roche dominante. Celle-ci est une matière argilo-siliceuse, le plus souvent jaune de rouille, plus ou moins foncée, mais quelquefois tout-à-fait blanche, comme on le voit surtout dans les derniers escarpemens qu'il faut gravir pour arriver au sommet de la montagne. La cassure de cette roche est terreuse; sa dureté est quelquefois assez faible, surtout dans les parties blanches, pour qu'on puisse l'entamer avec l'ongle. Les parties colorées sont en général plus dures, ce qui paraît dû à l'oxyde de fer dont elles sont pénétrées, mais jamais assez pour n'être pas rayées par une pointe d'acier. Quelquefois la masse devient plus compacte; la cassure devient unie ou largement conchoïdale, et souvent alors la dureté devient plus grande. Dans ce cas, la matière passe insensiblement jusqu'au jaspe, ou plutôt jusqu'au silex terne, sur une étendue plus ou moins considérable, et qui forme tantôt des masses pleines, tantôt des masses plus ou moins cariées.

Masse dominante du Bloksberg.

C'est alors qu'on arrive aux roches qu'on a désignées sous le nom de brèche, et qu'on a confondues avec de vrais poudingues dont nous parlerons plus tard. Ces prétendues brèches ne paraissent former ni des couches particulières ni même des amas qu'on puisse nettement distinguer du reste de la masse; elles font réellement continuité avec toutes les variétés homogènes

Prétendue brèche.

qui semblent seulement prendre petit à petit, et plus de dureté, et plus de compacité. On les retrouve et on les perd à chaque instant, et on les rencontre à toutes les hauteurs et à tous les points de la montagne, sans pouvoir y observer aucune position déterminée. Ces variétés de roches, qui présentent l'apparence de brèches, offrent une masse de couleur jaunâtre, siliceuse, à cassure terreuse, unie, ou largement conchoïdale, tantôt massive et tantôt celluleuse. On y remarque en outre des taches noires plus ou moins grandes et plus ou moins nombreuses, presque toujours angulaires, tantôt sous la forme d'un triangle irrégulier, tantôt sous celle d'un carré ou d'un parallélogramme plus ou moins allongé. Ces taches sont autant de parties qui se trouvent à l'état de silex noir, et il est bien difficile, au premier moment, de ne pas les prendre pour autant de fragmens empâtés dans le reste de la masse; c'est en effet ainsi que les auteurs les ont considérées. Cependant en étudiant ces roches avec soin, il me semble qu'on peut, à cet égard, élever quelques doutes assez fondés.

1° La pâte qui renferme ces fragmens apparens, et qui est elle-même siliceuse, passe insensiblement de la texture lâche, à cassure terreuse, jusqu'au silex terne, à cassure unie, et de là, au silex noir translucide, à cassure conchoïdale, sans qu'il soit possible de dire où l'un commence et l'autre finit. Il en résulte qu'il existe évidemment dans ces roches de véritables silex noirs qui ne peuvent être des fragmens, quoiqu'ils soient tout-à-fait semblables à ceux qui se présentent sous des formes angulaires.

2° Il arrive aussi que dans les parties où la masse est à l'état de silex terne, jaunâtre ou blanc-jaunâtre, bien homogène, on voit des silex noirs qui présentent des formes angulaires, précisément comme ceux qu'on observe dans les parties de la roche

qui se trouvent à l'état terreux. Mais on reconnaît alors qu'il en existe de plus ou moins prononcés : on y voit commencer ces prétendus fragmens par des petites taches irrégulières, angulaires, qui sont seulement plus foncées ou plus translucides que le reste de la masse dans laquelle ils se fondent insensiblement. Dans d'autres points, ces taches sont plus distinctement terminées, et elles se présentent absolument de la même manière que les parties qu'on a regardées comme des fragmens réels : or, comme il est impossible, dans ce cas, de considérer ces taches comme des fragmens, on est conduit à imaginer qu'il en est de même dans tout le reste de la masse. Je ferai remarquer qu'on voit souvent de semblables taches, soit dans nos meulières, soit dans les silex du calcaire d'eau douce inférieur, soit même dans les silex des craies, et qu'on n'a jamais été tenté de considérer ces taches comme des fragmens.

3° Enfin, ce qui paraît devoir fixer définitivement l'opinion sur ces prétendus fragmens de silex, c'est que dans les plus gros, il existe quelquefois au centre, ou dans une partie quelconque, des nids de matière siliceuse, terne, poreuse, ou à cassure terreuse, absolument identique avec la matière qui forme la masse générale de la roche, ce qui ne pourrait être, dans le cas où celle-ci serait une pâte qui aurait enveloppé des fragmens préexistans.

Je suis donc porté à croire que la plupart de ces prétendues brèches, citées par les auteurs comme constituant la masse du Bloksberg, ne sont que des variétés *bréchiformes* de la roche homogène qui le compose réellement, et que nous avons commencé par étudier.

La nature argilo-siliceuse de la roche qui compose le Bloksberg, les variétés qu'elle présente, ses passages au silex terne, **Débris organiques.**

au silex carrié, au silex noir, le voisinage du calcaire parisien, et d'autres circonstances dont je parlerai bientôt, m'avaient déjà suggéré quelques idées particulières sur l'ordre de formation auquel on pouvait la rapporter; mais, en parcourant les flancs de la montagne, je trouvai quelques traces de débris organiques, qui, en contrariant par leur nature mes premières vues, m'excitèrent à de nouvelles recherches. J'en trouvai bientôt un plus grand nombre et de mieux conservés. On reconnait parmi ces débris des fragmens d'échinites, qui se rapportent au genre *cidarite*, des baguettes d'oursin très-allongées, cylindriques, garnies de petites pointes saillantes à leur surface, des débris qui paraissent avoir appartenu à des *flustres*, et plusieurs autres corps qui sont trop mutilés pour pouvoir être caractérisés, mais qui paraissent être aussi des productions marines. Tous ces débris, qui sont peu nombreux, et qui se trouvent dans les parties compactes et à cassure unie, n'ont en général laissé que leurs empreintes; ce n'est que çà et là que j'ai rencontré quelques fragmens de pointes d'oursin, à l'état de calcaire spathique.

Véritable poudingue.

Telle est la nature, tels sont les accidens que présente la roche qui constitue la masse générale du Bloksberg, dans sa partie orientale. Mais vers le sommet, dans les derniers rochers qui sont en surplomb au-desus de Bude, on trouve un véritable poudingue formé de cailloux roulés de silex, les uns noirs, les autres jaunâtres et ternes, et parmi lesquels on trouve aussi des cailloux roulés des matières terreuses, argilo-siliceuses, que nous avons décrites comme étant la roche dominante de la montagne; tous ces débris sont réunis par un ciment calcaire jaunâtre, le plus souvent tufacé, traversé quelquefois par des veines de calcaire blanc, à cassure légèrement grenue. La masse de ces

roches est sillonnée dans les escarpemens qu'elle présente, précisément comme certains amas de tuf calcaire, que les eaux forment encore aujourd'hui de toutes parts. Ces dépôts ont très-peu de solidité, et ce sont eux particulièrement qui forment les éboulemens dont nous avons parlé; ils semblent avoir été formés sur le flanc de la montagne, sur une espèce de repos ou gradin qu'elle présentait à cet endroit : les escarpemens qu'on retrouve plus haut, offrent encore les roches que nous avons décrites.

Arrivé au sommet du Bloksberg, si on redescend du côté de Bude, on trouve, à la surface du terrain, quelques blocs d'une roche violâtre, tout-à-fait siliceuse, et qui paraît évidemment arénacée. Elle est formée de petits fragmens roulés de silex, ou plutôt de calcédoine de couleur grisâtre, à cassure esquilleuse, et d'un éclat céroïde; mais toute la pente de la montagne est couverte de terre, dont une partie est cultivée en vignes, et il est impossible de rien voir en place. Si on descend du Bloksberg par la pente occidentale, on rencontre d'abord, derrière une petite chapelle, une carrière où l'on a exploité un calcaire qui a tous les caractères du tuf : il est blanc, à cassure en partie saccaroïde et en partie compacte, d'un éclat un peu gras, analogue à celui du gypse compacte; la masse est souvent remplie de cavités dont les parois sont généralement stalactitiques, irrégulières, et çà et là, on trouve des cavités cylindriques tortueuses, très allongées, et dont les parois sont garnies de petits cristaux qui forment une croûte solide, lisse à la surface. Ce tuf ressemble beaucoup au *travertino* des environs de Rome. En continuant à descendre, on trouve, plus bas, d'autres carrières, où, en même temps que la variété de tuf précédente, on en rencontre qui est compacte, de couleur jaunâtre, et rempli de ca-

Blocs de roche arénacée solide.

Tuf calcaire.

vités cylindriques, plus ou moins tortueuses, toutes parallèles les unes aux autres, et dont les parois sont souvent garnies de petits cristaux calcaires. Dans une de ces carrières, la dernière de celles de cette espèce qu'on rencontre en descendant, on voit au-dessous de la variété compacte jaunâtre de calcaire que nous venons d'étudier, entre elle et la masse blanche, un calcaire également jaunâtre, à cassure terreuse, qui ne présente plus de tubes cylindroïdes, mais seulement quelques cavités irrégulières, à parois stalactiques Ce calcaire offre des impressions très-nettes de planorbes très-plats, en forme de disque, et assez analogues au *planorbis vortex*; il y a passage entre la couche qui renferme ces débris organiques et celles qui présentent les caractères du tuf, surtout avec la variété jaunâtre et compacte.

Impression de planorbe.

Calcaire magnésifère.

Au-dessous de ces carrières, il n'est plus possible de rien voir; on entre dans des vignes qui se prolongent jusqu'au pied de la montagne, où l'on arrive sur un chemin qui conduit à Bude. En suivant ce chemin, on retrouve bientôt, à la droite, des escarpemens assez élevés, qui présentent un calcaire compacte ou subsaccaroïde, tout-à-fait semblable à celui que nous trouverons dans les montagnes situées à l'ouest : il fait une lente effervescence avec les acides, et renferme de la magnésie; la partie extérieure est toute fendillée, et il est presque impossible d'en casser un morceau sans qu'il tombe en mille éclats. Dans quelques parties, où l'on voit des éboulemens considérables, il est tout-à-fait réduit en sable très-fin, jaunâtre, qu'on pourrait prendre, au premier moment, pour un sable siliceux, mais qui se dissout entièrement dans les acides, avec une légère effervescence, et n'est composé que de carbonate de chaux et de carbonate de magnésie : il reste seulement un très-léger dépôt

siliceux *. Il existe plusieurs excavations dans la masse de ces sables; mais je n'ai pu savoir si elles sont naturelles, ou creusées par la main des hommes : je penche cependant pour la première opinion, d'après le mode d'excavation, et ne voyant pas trop ce qu'on pourrait faire d'une telle substance.

Nids siliceux caverneux.

Dans la partie supérieure de cette masse sableuse, qui forme des collines au pied nord-ouest du Bloksberg, on trouve, au milieu du sable, un amas assez considérable d'une roche siliceuse, dont la plus grande partie est une masse de couleur jaune sale, extrêmement celluleuse, hachée dans tous les sens, et par conséquent très-légère, qui a une grande analogie avec certaine variété de pierre meulière (*Quarz agathe molaire*, Haüy; *Silex meulière*, Brong.), mais qui est en général beaucoup moins solide. Il y a des parties qui sont moins celluleuses, et d'autres qui sont même tout-à-fait compactes, mais toujours sur une très-petite étendue. Ces parties présentent plutôt un quarz compacte, ou très-finement grenu, qu'un silex : la couleur est grisâtre ou blanchâtre, la cassure irrégulière, tendant à la cassure conchoïdale, et présentant de petites esquilles mal terminées; elle offre en général un éclat gras, mais elle est quelquefois tout-à-fait terne. C'est cette variété de quarz qui devient successivement celluleuse, et qui finit par arriver à la roche que nous avons décrite : il paraît que la couleur jaunâtre qu'elle présente alors est accidentelle; et en effet, on reconnaît qu'elle ne se trouve qu'à la surface, car les intervalles des cellules présentent une couleur grise dans leur cassure.

* Ce sable a déjà été observé par M. Townson, qui en avait reconnu la nature calcaire, et avait aussi jugé qu'il provenait de la décomposition des calcaires solides. *Voyez* son Voyage en Hongrie, tom. 1, pag. 138.

Résumé sur le Bloksberg.

Telles sont les observations que j'ai faites sur le Bloksberg, et les seules, je crois, qu'il fût possible de faire à mon passage; car j'ai parcouru la butte dans tous les sens. Il résulte de ces observations :

1° Que la masse de cette montagne est composée d'une roche argilo-siliceuse, le plus souvent assez tendre, qui passe au silex terne et quelquefois translucide, noir, qui se trouve tellement disposé, que la roche prend l'aspect d'une brèche.

2° Que vers le haut des escarpemens qui bordent le Danube, et sur une espèce de gradin que présente la montagne en ce point, il existe un véritable conglomérat composé de cailloux roulés des roches précédentes, liés entre eux par un ciment calcaire, qui a l'apparence d'un tuf.

3° Que sur la pente opposée à celle qui borde le Danube, il existe des dépôts calcaires tufacés, les uns blancs, les autres jaunâtres, plus ou moins compactes, entre lesquels se trouve une couche de calcaire qui passe lui-même aux deux variétés précédentes, et qui présente des impressions de planorbes.

4° Au pied nord-ouest de la montagne, se trouvent des collines assez élevées, composées de calcaire magnésien, qui se désagrège facilement et se réduit en sables blancs. Ces sables forment aussi des collines, dans la masse desquelles on rencontre des amas de matière siliceuse, très-celluleuse et extrêmement légère.

Réflexions.

Ce sont ces observations que nous avons réunies dans une partie de la coupe pl. VI, fig. 1.

Mais à quel ordre de formation appartient la masse du Bloksberg? C'est sur quoi il est impossible de prononcer actuellement. Sans la présence des débris marins que nous avons fait remarquer, on aurait peut-être été porté à regarder ces roches

comme representant la formation des meulières (silex meulière); mais les échinites, les pointes d'oursin, les flustres, semblent indiquer une autre époque dans la consolidation de ces dépôts. Peut-être pourrait-on soupçonner qu'ils tiennent aussi la place de la craie; mais c'est encore une supposition qu'on ne peut appuyer sur aucun fait positif. Nulle part on ne peut voir sur quelle roche ils reposent, et seulement on peut soupçonner qu'ils sont appliqués sur le calcaire compacte magnésifère qu'on trouve à leur pied. Ils ne sont recouverts, à ce qu'on peut soupçonner aussi, que par des dépôts qui appartiennent aux formations les plus modernes; savoir : des calcaires à planorbes et des poudingues à ciment calcaire, d'une apparence tufacée. Ces deux derniers dépôts ont entre eux assez d'analogie par leur nature et leur position, pour faire soupçonner qu'ils appartiennent à la même époque. Nous verrons plus tard que les calcaires magnésifères, sont probablement assez modernes, et que s'il est vrai que la masse du Bloksberg soit appuyée sur eux, elle se trouverait assez bien dans la même position que la craie, ou même que le calcaire du Jura, auquel les pétrifications qu'elle présente pourrait aussi la faire rapporter.

On rencontre encore une roche argilo-siliceuse, assez semblable à celle du Bloksberg, quoique plutôt grise que jaunâtre, sur la route de Bude à *Kovacsi*. J'y ai observé aussi quelques indices de corps organisés, qui me paraissent être des empreintes intérieures de cidarites. Ces masses argilo-siliceuses se trouvent, comme celles du Bloksberg, en relation avec les calcaires magnésifères. Elles paraissent former les sommets qui s'élèvent derrière les dépôts de tuf calcaire que nous observerons à Vieux-Bude.

On a du sommet du Bloksberg une vue magnifique sur toute Vue du sommet du Bloksberg.

la contrée. Le cours du Danube, les vastes plaines de la Hongrie, les montagnes de Cserhat et celles qui se trouvent à l'ouest, les villes de Pest et de Bude, forment un panorama délicieux. On domine en entier sur la fameuse plaine de *Rakos*, au nord de Pest, où la nation s'assemblait jadis pour les affaires de l'état et pour l'élection des souverains : on y a vu, dit-on, quelquefois jusqu'à 80 mille tentes. Le nom seul de Rakos électrise encore l'âme du véritable Hongrais, en lui rappelant cette liberté qu'il a achetée par tant de sang, et qu'il pense quelquefois avoir aujourd'hui perdue; mais on n'est guère tenté de le plaindre à cet égard : car la nation jouit encore de très-grands priviléges, et la perte qu'elle peut avoir fait d'une portion de sa liberté est largement compensée par la tranquillité qu'elle a depuis éprouvée. Il n'y a plus de factions ni de guerres intestines, suite inévitable du droit que chacun voulait s'arroger d'émettre et de soutenir ses opinions, et de s'opposer ouvertement à celles des autres. Chaque élection de roi a produit une guerre entre les partis que les prétendans à la couronne savaient gagner : l'hérédité seule a mis un terme à tous ces désastres.

Observatoire. C'est au sommet du Bloksberg que se trouve l'observatoire actuel, où, sous les rapports scientifiques, il est sans contredit beaucoup mieux sur un roc solide, inébranlable, que dans l'ancienne tour du palais de Bude, où il est resté fort longtemps. Cet établissement, qui était encore dirigé, à mon passage, par M. Pasquich, vieillard aimable et très-instruit, qui m'a toujours reçu avec beaucoup de bonté *, est un des mieux

* M. Pasquich est aujourd'hui à l'observatoire de Vienne, et l'observatoire de Bude est confié à M. Litrow, dont le nom est aussi avantageusement connu.

montés que j'aie eu l'occasion de voir : il possède d'excellens instrumens construits par M. Reichenbach, de Munich, et tout m'a paru disposé de la manière la plus avantageuse pour obtenir de l'exactitude dans les observations. Il n'a que l'inconvénient de se trouver isolé et fort loin de la ville.

C'est à cet observatoire qu'ont été rapportées la plupart des observations barométriques que j'ai pu faire pendant mon voyage. Le baromètre y était observé trois fois par jour, à sept heures du matin, à deux heures, et à neuf heures du soir. J'ai dû d'autant plus me rapporter à ce point fixe, que c'était le seul endroit où je pouvais compter sur des observations suivies, et que, dans tout le courant de l'été, la colonne barométrique n'a subi que de très-petites variations, même pendant les temps d'orage. La plus grande hauteur du baromètre a eu lieu le 9 juin, à 9 heures du soir, où le mercure se trouvait à $747^{mm},4$, la température intérieure étant de $15_{g},6$, et la température extérieure de $10^{g},25$. Le plus grand abaissement s'est manifesté le 21 août à 7 heures du matin, où le mercure se trouvait à $735^{mm},6$, la température intérieure étant de $15^{g},9$, et la température extérieure de $13^{g},4$. Toutes les autres différences sont infiniment plus petites, et les hauteurs observées successivement se rapprochent beaucoup de la moyenne conclue de toutes les observations de l'été. Celle-ci a été de $741^{mm},05$, à la température moyenne intérieure de $17^{g},42$, et à la température moyenne extérieure de 16^{g}. C'est ce qui résulte du tableau d'observations météorologiques qui m'a été remis par M. Pasquich. J'ai également observé très-peu de variations dans la hauteur du mercure, dans les différens lieux de la Hongrie où j'ai fait quelque séjour; dans les temps même les plus opposés, je n'ai jamais remarqué plus de 3 ou 4 millimètres de différence, en faisant

toutefois les corrections de température qui m'ont présenté quelquefois de très-fortes variations *. Il semble donc réellement que, dans tout le courant de l'année 1818, la pression de l'atmosphère a été constante dans les différens lieux; et il en résulte qu'il ne peut y avoir de grandes erreurs dans les mesures des montagnes, que j'ai conclues de mes observations barométriques, comparées à celles de l'observatoire de Bude. On peut voir dans les tableaux comparatifs que j'ai ajoutés en note toutes les fois que j'ai donné la hauteur d'un lieu, que les observations sont toujours faites, de part et d'autre, à peu près dans les mêmes circonstances. Je ne pense pas, d'après ces faits, que les erreurs, en plus ou en moins, dans les lieux où je n'ai pu faire qu'une seule observation, puissent s'élever au-delà de 40 à 50 mètres, ce qui est peu de chose sur des points un peu élevés, et ce qui ne dépasse guère la limite des erreurs qu'on peut faire par des mesures trigonométriques, lorsqu'on n'y joint pas d'observations comparatives du baromètre et du thermomètre dans les différentes stations. Quant aux parties basses, les hauteurs que j'ai rapportées ont presque toujours été déterminées par plusieurs observations.

Hauteur du Bloksberg. La hauteur du Bloksberg, d'après la moyenne barométrique de l'été de 1818 (741^{mm}, 05), se trouve être d'environ 254 mètres au-dessus du niveau des mers. C'est aussi à peu près celle que l'on conclut en combinant la moyenne barométrique de

* Il m'est arrivé souvent d'avoir 20, 25, 30 degrés centigrades au milieu du jour, tandis que le matin et le soir la température n'était plus que de 10, 12 et 16 degrés. Mais malgré ces différences, qui étaient toujours accompagnées de changement de vent, la pression atmosphérique ne présentait pas de variations sensibles.

dix années d'observations, à l'ancien observatoire de Bude, avec la hauteur trigonométrique du nouvel observatoire au-dessus du premier. La moyenne barométrique, à l'ancien observatoire, est de 745^{mm},2, d'après la note que m'a communiquée M. Pasquich, ce qui donne 195 mètres pour la hauteur de ce point au-dessus des mers. Or, l'observatoire actuel, d'après les mesures trigonométriques, qu'on a dû faire avec soin, se trouve à 50^{m},89 au-dessus du premier, ce qui forme une élévation totale de $195^{m} + 50^{m}, 89 = 245^{m},89$. C'est la hauteur que j'adopterai comme étant nécessairement plus exacte que celle que j'ai rapportée ci-dessus, qui n'en diffère cependant que de 8 mètres. On sait aussi, d'après des mesures exactes, qu'à l'ancien observatoire, le baromètre se trouvait à 85 mètres au-dessus des moyennes eaux du Danube, ce qui place par conséquent le sommet du Bloksberg, ou, plus exactement, le baromètre actuel, à 135^{m},89 au-dessus du fleuve, et le fleuve lui-même à 110 mètres au-dessus des mers *.

* Ces mesures sont un peu différentes de celles qu'à données M. Wahlenberg (*Flora Carpathorum*, pag. 29), qui place l'ancien observatoire à 154^{m}, 96 (477 pieds) au-dessus de la mer, et, par conséquent, le Danube à 70 mètres. Mais le savant botaniste, en partant d'un trop petit nombre d'observations (du 30 mai au 10 juin), et dans une année surtout extrêmement mauvaise, est arrivé à une moyenne barométique de 748^{m}, 5, qui est trop forte. De plus, il s'est servi, pour le calcul, des tables de M. Horner, qui ne comportent pas le degré de précision de celles de M. Oltmanns, que j'ai constamment employées. Cette première erreur en a entraîné une seconde : M. Wahlenberg a cru pouvoir conclure que l'observatoire de Vienne était plus haut de 18 mètres (55 pieds) que l'ancien observatoire de Bude; et au contraire, d'après la moyenne de 17 ans d'observations dans le premier point, tom. I, pag. 182, et de dix ans dans le second, on trouve que l'observatoire de Vienne est

En comparant la hauteur du Danube, à Pest, avec celle à laquelle il se trouve à Vienne, tome Ier, page 182, on reconnaît qu'il existe une différence de 25 mètres entre les deux points. Cette hauteur, répartie uniformément sur environ 60 lieues que présente le développement du fleuve entre les deux villes, donne une pente moyenne de 0m,416 par lieue; ce qui diffère considérablement de la pente moyenne qu'on déduit des observations de M. Wahlenberg, et qui s'élèverait à plus de un mètre par lieue. Il est à remarquer que le cours du Danube, depuis Pest jusqu'à son embouchure dans la mer Noire, est encore au moins de 300 lieues; en sorte que la pente moyenne du fleuve, dans cette partie, d'après sa hauteur au pont de Pest, serait d'environ 0m,366 par lieue. Il est probable qu'elle est encore beaucoup moins forte dans la dernière partie de son cours, au milieu des vastes plaines de la Valachie.

Collines qui bordent le Danube.

Après le Bloksberg, les montagnes qui s'élèvent au bord du Danube sont très-peu considérables : ce ne sont plus que des collines dont les plus hautes n'atteignent pas 80 mètres au-dessus du fleuve. La colline sur laquelle Bude est bâtie est même en-

de 28 mètres plus bas que l'ancien observatoire de Bude, puisqu'on a

Hauteur de l'ancien observatoire de Bude.	195m
Hauteur de l'observatoire de Vienne.	167
Différence. . , ...	28

C'est que dans l'année où M. Wahlenberg était en Hongrie, et qui, comme il le dit lui-même, a été extrêmement mauvaise, le baromètre s'est tenu constamment à une très-grande hauteur. En effet, toutes les observations qu'il a citées comme ayant été faites à Bude pour correspondre aux siennes, donnent au mercure une hauteur de 8 à 10 millimètres plus grande que la moyenne de 10 ans que nous avons rapportée. Il y a, dans ce résultat, quelque chose d'assez remarquable, car il semblerait d'après les données que nous avons sur les variations du baromètre, que la hauteur aurait dû être constamment plus petite,

core beaucoup plus basse. Elle est composée, aussi bien qu'une autre colline située un peu plus au nord, d'une roche calcaire jaunâtre ou grisâtre, très-argileuse, remplie de particules fines de mica, plus ou moins mélangée de sable quarzeux, et si bien que quelquefois elle prend les caractères d'un grès. Ces calcaires se divisent en bancs horizontaux plus ou moins épais, et paraissent être d'une formation peu ancienne; mais je ne saurais dire à laquelle ils appartiennent, ne les ayant vus, ni recouverts par aucune roche, ni superposés à aucune autre, et les caractères minéralogiques qu'ils présentent n'étant pas assez tranchés pour pouvoir en tirer aucune conclusion *. Il paraît qu'il existe peu de fossiles : je n'y ai observé que quelques débris de coquilles bivalves, que je ne sais à quel genre rapporter, et une espèce de *turbinolite* comprimée, terminée brusquement en une pointe assez aiguë. Les couches de cette roche, qu'on voit très-facilement vis-à-vis du *Kaiser Baden* (bain impérial), dans la cour d'une espèce de cabaret, sont quelquefois dérangées de leur position horizontale et inclinées de part et d'autre d'un point commun, comme si le terrain s'était enfoncé. C'est de dessous ces roches que sortent les eaux chaudes qui alimentent les bains. Ces eaux sont à la fois acidules et sulfureuses : le soufre se dépose quelquefois dans les aqueducs et dans les bassins; leur température paraît être d'environ 56 degrés centigrades : c'est la température que M. Townson a citée, ainsi que plusieurs au-

Eaux chaudes.

* Ce que l'on peut supposer de plus fort, c'est que ces couches appartiennent à la formation du jura; mais je suis porté à la regarder comme plus moderne encore : je soupçonnerais qu'elles appartiennent aux terrains tertiaires ; elles ont quelques analogies avec certaines variétés des dépôts qui forment les collines subapennines.

teurs, et c'est aussi celle que j'ai observée, la température extérieure étant de 17°. Ces bains ont, à ce qu'il paraît, beaucoup perdu de la réputation qu'ils ont eue, et il me semble qu'ils sont aujourd'hui peu fréquentés. La raison peut-être est qu'il n'est pas inutile pour les habitans de Bude et de Pest d'aller en chercher de plus éloignées, pour sortir de leurs habitations ordinaires, et faire de l'exercice qui influe autant sur la santé que les bains eux-mêmes.

Au-delà de ces collines, vers le nord, au-dessus des dernières maisons des faubourgs de la ville de Bude, on rencontre une colline assez étendue, au sommet de laquelle se trouve un ancien couvent assez bien bâti, qui produit encore un bel effet dans le paysage. Celle-ci paraît être entièrement composée de tuf calcaire, qui a été exploité en plusieurs points comme pierre à bâtir. La partie inférieure de la masse est un tuf grossier blanc jaunâtre, rempli d'infiltrations calcaires, qui forment des stalactites sur les parois des cavités dont la roche est criblée. Mais la masse devient plus compacte à mesure qu'on s'élève vers la partie supérieure, où elle finit par présenter une roche extrêmement solide, très-dure, et offrant un grand nombre de cavités, de tubulures irrégulières, tantôt vides, tantôt remplies de calcaire spathique. On rencontre, dans quelques parties, plusieurs coquilles qui présentent tous les caractères de la *paludine impure* (*Helix tentaculata*, Linn.), des hélices et des impressions végétales. Cette masse de tuf paraît être très-étendue : elle constitue tous les rochers assez abruptes qui s'élèvent comme une muraille, en demi-cercle, sur le côté occidental de la petite plaine de Vieux-Bude. Tout le plateau qui se trouve au-dessus de ces rochers, et sur lequel est bâti le couvent, en est entièrement composé, et il paraît qu'elle s'é-

Collines de tuf calcaire.

tend, d'une part, jusqu'au pied des hautes montagnes qui se trouvent plus à l'ouest, de l'autre, jusque sous les collines de Saint-André.

Après avoir dépassé ces dépôts de tuf calcaire, on ne trouve plus au bord du Danube, jusqu'au-delà de Saint-André, que des collines couvertes de terre et de débris, et toutes plantées en vignes, qui produisent un vin très-renommé, connu sous le nom de vin de *Bude* ou d'*Ofen :* ces collines se lient avec celles de conglomérats trachytiques qui font partie des montagnes de Vissegrade, que nous avons décrites tome Ier, page 524. Les hautes montagnes sur lesquelles ces collines sont adossées, depuis Bude jusqu'à Saint-André, sont composées d'un calcaire plus ancien, tout-à-fait semblable au calcaire magnésifère que nous avons déjà remarqué au pied du Bloksberg. La petite vallée qui s'étend de l'est à l'ouest, de Saint-André à *Saint-Kerest,* paraît faire la séparation des masses calcaires et des masses trachytiques. Le mauvais temps m'a empêché de la visiter lorsque je me trouvais un jour dans cette partie de la contrée de Bude, et depuis, je n'en ai plus retrouvé l'occasion dans la série de mes courses. Il paraît que cette vallée présente quelque intérêt : M. Esmarck y indique des dépôts charbonneux, qui probablement sont des lignites, qui se trouvent dans un grès appuyé sur la calcaire des hautes montagnes. On y trouve des brèches trachytiques et ponceuses, analogues à celles qui forment les collines au bord du Danube, sur les pentes de la montagne de Vissegrade. Il en est qui sont remplies de fer oxydulé, brillant; d'autres, plus sablonneuses, renferment des grenats. Les fragmens trachytiques qui composent ces brèches, renferment aussi ces mêmes substances, et je possède un échantillon de perlite où se trouve des cristaux de grenat bien distincts. Ailleurs,

Collines de sables et de conglomérat trachytique.

Dépôts charbonneux.

Perlite avec cristaux de grenat.

au lieu d'une brèche trachytique, on rencontre une brèche calcaire formée de petits fragmens de calcaire compacte, réunis par un ciment calcaire dans lequel se retrouvent les mêmes grenats. Enfin, on rencontre, dans les mêmes lieux, des morceaux roulés de pyroxène vert, compacte, à cassure grenue, fort analogue à certaine variété de pyroxène compacte de Traversella; il y a dans la masse quelques petites cavités où se trouvent des petits cristaux de pyroxène assez distincts. C'est cette substance qui a été décrite par M. Haberle sous le nom d'olivine *: on ne l'a pas encore trouvée en place, et je n'ai rien vu de semblable dans d'autres parties de la Hongrie. Tels sont les renseignemens que je possède sur cette vallée, et que je dois surtout à la complaisance de M. Schuster, professeur de chimie de l'université de Pest, qui a bien voulu me donner divers échantillons qu'il avait récoltés.

Pyroxène compacte vert, en morceaux roulés.

Montagnes calcaires, de forme conique.

Les collines que nous venons de décrire sur le bord du Danube ne sont, en quelque sorte, que les avant-postes des montagnes plus élevées qui se trouvent plus loin à l'ouest. Celles-ci ont cela de tres-remarquable, à cause de leur composition, qu'elles présentent toutes la figure conique, qu'elles sont isolées les unes des autres, et qu'en les apercevant de loin, on ne peut s'empêcher de soupçonner qu'elles appartiennent à quelques-unes des formations ignées. C'est la première idée que j'en ai conçue en les apercevant, soit des hauteurs de la ville de Gran, soit des montagnes de Cserhat; et j'étais d'autant plus fondé à former ce soupçon, que je savais déjà positivement qu'il existait des montagnes de la formation trachytique à Vissegrade, sur le

* *Ueber Volkommen Dichten und Volkommen cristallisirten Olivin aus Ungarn von Karl. C. Haberle in Hesperus.*

bord du Danube. Mais c'est une erreur complète qui doit engager le géologue à ne pas toujours se fier, sans examen, aux premières idées qu'il peut prendre, d'après l'ensemble des données que nous possédons sur la forme des montagnes, dans les divers genres de formation : il y a quelques exceptions à ces règles générales, et celle que nous trouvons ici est une des plus fortes. Ces montagnes sont en effet toutes composées de calcaire; leur forme et leur disposition, qui ont été très-bien dessinées dans la carte du comitat de Gran, une des meilleures de l'atlas de M. Görög, tient, à ce qu'il paraît, à la facilité avec laquelle la roche se décompose à l'air : elle se brise avec la plus grande facilité, et se réduit en sables fins, qui se répandent de côté et d'autre, et forment ainsi, autour des montagnes dont ils proviennent, des talus qui leur donnent la figure conique.

Les calcaires qui constituent ces montagnes sont magnésifères, et font, en conséquence, une très-lente effervescence avec les acides, dans lesquels ils se dissolvent tout doucement : la quantité de magnésie qu'ils renferment y varie de 3 à 15 pour 100, d'après les diverses analyses qu'on m'a dit en avoir été faites. C'est d'après cette composition, et aussi d'après quelques-uns des caractères qu'ils présentent, qu'on leur a quelquefois donné le nom de *Dolomie*, qui me paraît être très-impropre, au moins géologiquement, parce qu'on est habitué à s'en servir pour désigner des roches qui diffèrent beaucoup de celles-ci par leur position. Il y a parmi ces calcaires des variétés compactes et des variétés saccaroïdes. Les calcaires magnésifères compactes, qui sont les plus communs autour du Bude, sont en général blancs, rarement rougeâtres; ils présentent une cassure esquilleuse, le plus souvent d'un éclat gras, mais quelquefois tout-à-fait mat. Ils sont très-fragiles, et se brisent souvent en mille éclats au

Calcaire magnésifère.

moindre choc. Leur masse est souvent traversée par une multitude de très-petites veines de calcaire spathique sans magnésie. Il arrive quelquefois qu'ils prennent la structure oolitique, comme on le voit, par exemple, sur la route de Bude à Kovacsi; les globules sont inégaux, irréguliers, d'un blanc mat, compactes dans la cassure, et ne présentant jamais ni stries divergentes, comme le *Rogenstein*, ni feuillets concentriques, comme la Pisolite ou les calcaires oolitiques du Jura. Cette variété ne forme pas des couches à part, mais seulement des espèces de nids dans la masse générale des calcaires magnésifères compactes. Les globules, parfaitement nets dans quelques points, et se détachant même de la roche qui les renferme, deviennent successivement moins distincts; bientôt ils ne forment plus que des espèces de taches arrondies, qui se font remarquer par moins d'éclat dans le reste de la masse; et enfin, ils disparaissent entièrement sans qu'on puisse assigner un point où une variété commence et l'autre finit.

Les variétés saccaroïdes qui se présentent particulièrement dans le montagnes les plus éloignées vers l'ouest, sont de couleur blanche, rougeâtre ou grisâtre, et quelquefois, dans ce dernier cas, un peu fétides. Ils sont en général très-brillans dans leur cassure, et toujours beaucoup plus que les calcaires saccaroïdes ordinaires; souvent ils ont un éclat nacré, surtout lorsque le grain est assez gros. Dans ce dernier cas, la masse de la roche paraît souvent formée d'une multitude de petits cristaux, entassés confusément les uns sur les autres. Quelquefois on y observe des petites cavités irrégulières, qui sont tapissées de petits cristaux très-brillans et nacrés, de la même substance. Ces calcaires saccaroïdes, quelle que soit la finesse de leur grain, sont en général âpres au toucher : leurs particules se détachent

souvent à la moindre pression, et ont une grande tendance à se réduire en poussière ; aussi se désagrègent-ils avec une grande facilité dans les pointes des rochers qui sont exposées aux intempéries de l'air, et il paraît que ce sont eux qui ont fourni la plus grande partie des sables calcaires qu'on rencontre souvent au pied des montagnes.

Tels sont les caractères des roches calcaires qui constituent les montagnes de Bude, ou plutôt toutes les montagnes isolées les unes des autres, qu'on trouve sur l'espace angulaire compris entre les deux directions du Danube. Ces calcaires se prolongent, d'une part, depuis Bude jusqu'auprès de *Gran*, de l'autre, jusqu'aux montagnes de *Dotis*, et ils s'étendent ensuite du nord-est au sud-ouest, dans les comitats de *Stuhlweissenburg* et de *Veszprim;* ils atteignent quelquefois jusqu'à des hauteurs assez considérables : le *Pilisberg*, qui en est entièrement composé, s'élève à 600 ou 700 mètres au-dessus de la mer. Les collines qui séparent toutes ces buttes les unes des autres, sont formées de sables qui reposent sur les calcaires, et qui présentent divers caractères.

Ordre de formation de ces calcaires. Dépôts inférieurs et supérieurs.

Après avoir fait connaître la nature de ces roches, il est nécessaire de rassembler aussi les données d'après lesquelles on peut concevoir quelques idées sur l'ordre de formation auquel elles appartiennent. La première remarque à faire, c'est que ces calcaires reposent sur des roches arénacées. Ce sont des grès formés le plus souvent de gros grains de quarz hyalin, réunis par un ciment quarzeux, et qui ressemblent complétement à ceux que nous avons observés au pied de la montagne de Naszal, tome Ier, page 547. Ils ont aussi, comme ces derniers, quelque analogie avec les grès qui se trouvent sous le calcaire compacte à Neusohl, tome Ier, page 430, au lac blanc, etc.,

tome II, page 120; mais ils en diffèrent en ce que les fragmens sont plus roulés, le ciment moins pur, et qu'il n'y existe pas de petits grains de kaolin. Ces grès se présentent sur la route de Bude à Kovacsi, à la droite de la vallée par laquelle se dirige le chemin, et où il est presque impossible de se refuser à croire qu'ils s'enfoncent sous le calcaire qui constitue les montagnes de la gauche. On les retrouve également plus au sud, à *Buda-Keszi*, et entre ces deux points, s'élèvent des montagnes dont tous les sommets sont de calcaire magnésifère.

D'un autre côté, ces calcaires sont recouverts par des grès à lignites ou molasses, comme on le voit à l'ouest de Bude, autour de *Sari Sàp*, où la masse combustible est accompagnée d'argile remplie de lymnées, de planorbes, etc., qui semblent annoncer une formation assez moderne. C'est ce qu'on voit encore au *Naszal Berg*, où les mêmes grès, dans leur partie supérieure, renferment des coquilles analogues à celles du calcaire grossier parisien qui les recouvre dans quelques points.

D'après ces données, il n'y a que ces suppositions possibles :

1° On peut regarder les grès inférieurs, soit de Kovacsi, soit de Naszal Berg, comme identiques avec les grès de Neusohl, et considérer le calcaire magnésifère comme représentant le calcaire des derniers terrains de transition (*Mountain Lime* des Anglais); dès lors les grès à lignites qui les recouvrent représentent la formation houillère.

2° On peut regarder les grès inférieurs comme différens de ceux de Neusohl, qui offrent en effet quelques caractères particuliers, et comme représentant eux-mêmes la formation de grès houillers; ils pourraient être regardés comme analogues au grès à meule des Anglais (*Mill stone Grit*), dont ils ont en effet quelques caractères. Dès ce moment, le calcaire magnésifère

ne serait autre chose que le calcaire magnésifère des Anglais (*Magnesian Limestone*), qui, comme on sait, représente, en Angleterre, le *Zechstein* des montagnes du Mansfeld.

3° Enfin, on peut regarder encore ces dépôts comme plus modernes, et les rapporter au *Bunter Sandstein* des Allemands (*New red Sandstone* des Anglais), qui se trouve au-dessus du *Zechstein*, représenté en Angleterre par le *Magnésian Limestone*. Dans ce cas, le calcaire magnésifère de Hongrie appartiendrait à la formation du Jura, et serait recouvert, comme les calcaires compactes et oolitiques de la Suisse, par les grands dépôts de molasse. C'est cette dernière manière de considérer les choses qui me paraît la plus vraisemblable, et d'autant mieux qu'on sait actuellement, d'une manière positive, qu'il existe des calcaires magnésifères analogues, en Italie et en Tyrol, dans la relation la plus intime, avec les calcaires compactes de la formation du Jura. Ceux dont nous parlons se retrouvent encore à peu de distance de Bude, sur les pentes des montagnes de *Dotis*, et plus loin, à l'extrémité méridionale des montagnes de *Bakony*; ils sont alors en relation avec d'autres espèces de roches calcaires coquillières, qu'il est difficile de rapporter à d'autres formations qu'à celle du Jura.

Quoique je sois ainsi conduit à regarder les calcaires magnésifères de Hongrie comme beaucoup plus nouveaux que le *Magnesian Limestone* des Anglais, je ne puis m'empêcher de faire remarquer qu'il n'y a peut-être pas autant de différence qu'on pourrait le croire au premier moment. En Angleterre, le *Magnesian Limestone* forme des masses bien distinctes, qui se trouvent évidemment au-dessous du *New red Sandstone*; mais dans la Thuringe, les calcaires qu'on trouve au milieu même du *Bunter Sandstein* sont magnésifères, et ont la plus grande analogie

avec les calcaires magnésiens de l'Angleterre; de sorte que dans des considérations générales, on devrait regarder le *New red Sandstone* et le *magnesian Limestone* comme alternans entre eux, et appartenans par conséquent à une même période de formation, qui serait recouverte par le *Lias* et tous les dépôts de la formation du Jura. Ces considérations, qui trancheraient toutes les difficultés, s'accorderaient parfaitement avec les observations que j'ai faites en Hongrie, et d'où il résulte que les calcaires magnésifères que nous étudions, se trouvent au-dessous des autres roches qu'on doit rapporter à la formation du Jura.

Molasse et nagelflue.

Les montagnes calcaires que nous venons de décrire sont, en général, recouvertes de sables, de brèches ou de poudingues, formés de leurs débris, ou enfin, de grès quarzeux, qui forment des collines plus ou moins étendues. Les sables calcaires, tout-à-fait semblables à ceux que nous avons trouvés au pied du Bloksberg, se présentent dans un grand nombre d'endroits, soit sur la route de Kovacsi, soit sur la route de *Gran* par *Vörösvar*, où le chemin est coupé au milieu d'eux. Les conglomérats ou poudingues se trouvent particulièrement autour de Kovacsi; les collines les plus voisines du village en sont composées, et l'on exploite les parties les plus solides comme pierre à bâtir. Il y en a de très-grossiers, où l'on trouve des cailloux roulés, gros comme la tête; d'autres, qui le sont un peu moins, présentent des cailloux de la grosseur d'une noix, et dans d'autres enfin, les cailloux sont si petits, si bien réunis entre eux par le ciment qui les enveloppe, qu'il en résulte une roche très-solide, et que, dans quelques parties, on croirait tout-à-fait homogène. Les cailloux roulés de ces conglomérats sont des calcaires magnésifères, les uns très-compactes, les autres offrant dans la cassure quelques petits reflets brillans, qui annoncent

déjà une tendance à la structure grenue; un assez grand nombre sont de calcaire magnésifère décidément saccaroïde et très-brillant. Quelquefois on y rencontre quelques petits cailloux de quarz hyalin. Le ciment qui lie tous ces débris est lui-même un calcaire magnésifère, mais grossier et sali par divers mélanges; il renferme souvent un grand nombre de petits points de calcaire spathique brillans, qui, dans les variétés les plus fines du conglomérat, donnent à la masse l'aspect de certains marbres qui renferment des débris d'incrinites passés à l'état de calcaire spathique. Ces conglomérats sont appuyés sur les montagnes de calcaire magnésifère, qui forment, dans cette partie, quelques sommets assez élevés, isolés les uns des autres.

Les grès quarzeux se présentent aussi d'une manière très-claire autour de Kovacsi, où ils constituent les collines qui font suite à celles des poudingues calcaires; mais il est difficile de dire s'ils se trouvent au-dessus ou au-dessous de ces poudingues, dont ils semblent faire la continuité : je les crois cependant au-dessus. Ces grès sont tres-fins, formés de petits grains de quarz hyalin; ils sont généralement blancs, mais quelquefois plus ou moins colorés en jaune de rouille, et plus ou moins salis par des matières terreuses. Ils renferment, dans la partie inférieure, des fragmens de calcaire magnésifère, plus ou moins abondans, ou des sables calcaires, qui tantôt s'y trouvent uniformément mélangés, tantôt y forment des petits amas; mais ces matières disparaissent dans les parties supérieures de la masse, qui ne présentent alors que des grains de quarz, agglutinés entre eux sans ciment apparent. Il en résulte des grès qui ont beaucoup d'analogie avec ceux des formations parisiennes. Mais ce qui établit, en quelque sorte, l'identité, c'est qu'en allant de Kovacsi à Vörösvar, par-dessus les collines assez hautes qui séparent ces

Grès blancs. Empreintes de coquilles.

deux villages, on trouve, au milieu de ces grès, des empreintes de coquilles bivalves, qui leur donnent minéralogiquement la plus grande ressemblance avec nos grès marins supérieurs. On trouve plus bas, sur la route de Gran, près du village de *Csaba*, des calcaires sableux grossiers, qui paraissent faire suite à ce grès, et qui renferment les mêmes empreintes de coquilles.

Grès à lignites. J'ignore comment ces grès particuliers se lient avec ceux qui renferment les dépôts de lignites et qui forment des collines assez considérables, appuyées aussi sur les montagnes de calcaire magnésifère. Ces grès ont la plus grande analogie avec ceux des montagnes de Cserhat, que nous avons décrits tome Ier, page 532, et dont ils paraissent être les prolongemens. Ils ne présentent souvent que des sables fins, remplis de paillettes de mica, mélangés de matières terreuses, agrégés plus ou moins entre eux, sans cependant avoir jamais une grande solidité, et qui, assez souvent, forment des masses schistoïdes. Dans quelques parties, ce sont de véritables poudingues, composés de cailloux roulés de quarz et de calcaires de diverses sortes. Ces dépôts sableux sont généralement accumulés entre les diverses buttes de calcaire magnésifère, sur les flancs desquelles il paraît évident qu'ils reposent; ils forment des collines très-étendues. On les retrouve presque partout: ils existent à Saint-André, où, d'après l'observation de M. Esmarck, ils renferment des dépôts combustibles; on les retrouve sur les bords du Danube, où, comme nous l'avons fait remarquer page 532, ils se prolongent depuis les montagnes des conglomérats trachytiques jusqu'à Gran, où ils forment des collines assez élevées, et dans lesquelles il existe aussi des indices de lignites. On les retrouve encore au sud, entre les montagnes calcaires de *Csolnok*, de Sari Sáp., d'où ils se prolongent dans le comitat de Stuhlweissenburg, etc.

Les dépôts de lignites que renferment ces grès sont d'une assez grande importance, parce qu'étant très-rapprochés de Bude et de Pest, ils pourront fournir le combustible pour un grand nombre d'objets, et remplacer ainsi le bois qui commence à devenir rare, et par conséquent très-cher, à cause de la difficulté des transports. Mais ces combustibles ne sont encore exploités que dans un seul endroit, quoiqu'on en ait trouvé des indices dans beaucoup d'autres. C'est auprès de Sari Sáp, à 4 ou 5 heures au nord-ouest de Bude, que se trouve cette exploitation, qui présente autant d'intérêt pour le géologue que d'importance pour les arts. Plusieurs échantillons de ces mines que j'avais vus à Pest, les rapports que plusieurs personnes m'en avaient faits, la note publiée par M. Haberlé sur les caractères du combustible *; tout m'engageait à visiter les lieux; et l'excursion que j'y ai faite à mon départ de Bude, quoique m'ayant détourné beaucoup de la route que je voulais suivre, m'a trop intéressé pour me faire regreter le temps que j'y ai employé.

Les montagnes qui se trouvent autour de Sari Sáp, à droite et à gauche de la petite vallée où le village est situé, présentent encore les mêmes caractères que celles qui se trouvent plus rapprochées de Bude. Ce sont encore des montagnes calcaires de forme conique, séparées les unes des autres par des collines de grès qui s'élèvent entre elles à une hauteur plus ou moins grande. Ces calcaires sont en général magnésifères, comme ceux des environs des Bude, et seulement un peu saccaroïdes; mais

Excursión à Sari Sap. Calcaire magnésifère. Calcaire compacte. Grosses huitres.

* *Beschreibung einer neuen Art der Braunkohlen Gattung. In hesperus*, mars 1817, pag. 137.

il paraît qu'ils sont recouverts, dans quelques points, par des calcaires compactes non magnésiens, qui renferment beaucoup de coquilles bivalves de différens genres. Malheureusement je n'ai pu en voir dans ma course que des affleuremens; de sorte qu'il m'a été impossible de juger positivement de leur nature. Les coquilles que j'ai observées dans la roche même sont difficiles à déterminer, parce qu'elles ne sont pas assez bien conservées; mais à la surface du terrain, on trouve une grande quantité de grosses huîtres de 6, 8 et 10 pouces de longueur, éparses çà et là, et qui ne peuvent manquer de rappeler les grosses huîtres du Jura. Je suis porté en effet à croire, d'après ce que j'ai vu dans d'autres lieux où ces calcaires sont mieux caractérisés, qu'ils appartiennent à la formation du Jura. Ce qui paraît certain, c'est qu'ils sont supérieurs au calcaire magnésifère, et qu'ils s'enfoncent aussi sous les grès qui renferment les dépôts de lignites dont il nous reste à parler.

J'arrivai à Sari Sáp dans un moment fâcheux. Un orage violent avait eu lieu dans la nuit précédente, et le tonnerre était tombé sur les bâtimens d'exploitation. Tout était brûlé; les effets qu'on avait pu sauver étaient épars sur la pente de la montagne, et les mineurs, sans abri, étaient couchés pêle mêle au milieu des tristes débris qu'ils avaient dérobés aux flammes. Cependant le directeur eut encore la complaisance de m'accompagner dans les travaux.

Dépôts de lignites de Sari Sap.

On reconnaît, à Sari Sáp, trois couches de lignites, dont la plus profonde est très-épaisse; on ne l'a pas encore traversée, et on ne sait en conséquence ce qui se trouve au-dessous. Ces couches sont séparées par des lits de matière argileuse jaune ou grisâtre, qui fait effervescence avec les acides, et laisse ensuite, au fond de la liqueur, un dépôt considérable. Chacun de ces

lits se trouve divisé en feuillets plus ou moins minces, les uns purement terreux, les autres de matière très-charbonneuse, brunâtre, à cassure transversale conchoïde, d'un éclat presque vitreux. On trouve entre ces feuillets une très-grande quantité de coquilles très-comprimées, et qui consistent uniquement en lymnées et en planorbes. Au-dessus de la dernière couche combustible visible, se trouve un dépôt d'argile noirâtre, qui fait aussi effervescence avec les acides, et qui renferme une grande quantité de coquilles, dont la teinte blanche tranche agréablement sur le fond noir de la roche. La plus grande partie de ces coquilles sont bivalves : on y reconnaît des espèces qui se rapportent nécessairement au genre moule; elles ont de 6 à 8 lignes de longueur, sont assez bombées et angulaires vers le sommet : les accroissemens de la coquille sont souvent fortement marqués. Il y existe aussi d'autres bivalves très-nombreuses, qu'il est difficile de rapporter à un genre, parce qu'on ne peut voir les charnières. Le plus grand nombre sont des coquilles ovales oblongues; mais il y en a quelques-unes d'orbiculaires, dont le test est plus épais. Toutes ont leur surface très-lisse; mais leur test est extrêmement altéré. Il existe aussi, parmi ces coquilles, quelques univalves turriculées, les unes lisses, les autres couvertes de petits tubercules granuleux, disposés en cordons transverses. Il est encore impossible de dire positivement à quel genre ces coquilles appartiennent, parce qu'on ne voit pas leur bouche; elles ne peuvent cependant être rapportées qu'à l'un des genres *cérite*, *turritelle* ou *mélanie*; et il semble que ce soit plutôt au premier qu'aux deux autres.

Le lignite même, surtout celui de la couche inférieure, est assez remarquable par sa solidité et son éclat. On n'y reconnaît plus le tissu du bois, mais un tissu grossièrement schisteux. La

cassure est dès lors schisteuse dans un sens, mais largement conchoïde et très-brillante dans le sens opposé. C'est cette circonstance, beaucoup plus apparente dans les lignites de Sari Sáp que dans tout autre, qui a conduit M. Haberle à lui donner le nom de lignite testacé (*Schaalige schwartz Braunkohle*). Dans quelques parties, le lignite ressemble même à certaines variétés de houille.

Les dépôts de lignite de Sari Sáp, d'après les renseignemens que nous venons de réunir, présentent toutes les circonstances qu'on connaît en général dans ces sortes de combustibles, qui sont les plus nouveaux que présente le règne minéral. Ces dépôts se trouvent en effet partout au milieu des masses de sables (*molasses*) qui reposent sur un calcaire assez moderne; c'est le calcaire du Jura qui leur sert de base dans un grand nombre de lieux, comme dans le Salzburg, en Suisse, en Provence, etc., et nous avons vu qu'ils se trouvent aussi à Sari Sáp, au-dessus d'un calcaire coquillier, qui très-probablement appartient à la même formation. Mais ce que ces dépôts de combustible présentent de plus remarquable, c'est que presque partout ils sont accompagnés de coquilles en très-grand nombre, parmi lesquelles on reconnaît toujours des lymnées, des planorbes, des paludines, des coquilles turriculées, qui semblent se rapporter au genre cérite, et des coquilles bivalves, qu'il est difficile de caractériser, et qui souvent rappellent différens genres de mollusques marins.

Je ne puis m'empêcher de faire remarquer aussi, sans en vouloir tirer de conséquence, parce que je ne possède pas encore assez de faits à cet égard, que les argiles noirâtres remplies de coquilles, qu'on trouve à Sari Sáp, au-dessus des couches visibles de lignites, ne peuvent manquer de rappeler singulière-

ment les argiles coquillières de *Gardanes*, en Provence, et d'*Antreverne*, en Dauphiné, qui semblent aussi conduire à regarder ces dépôts comme plus modernes que les véritables houilles, et comme appartenans peut-être à la même époque que les lignites. C'est à quoi conduirait au moins la comparaison des coquilles qu'on trouve de part et d'autre, et quelques circonstances locales qui me font présumer que c'est au-dessus du calcaire du Jura que ces dépôts combustibles se sont aussi formés.

D'après les diverses observations que j'ai pu rassembler, on voit que la constitution minérale de la contrée de Bude ne présente pas moins d'intérêt au géologue que celles des autres parties de la Hongrie. L'ensemble des faits que nous avons successivement observés, nous conduit aux résultats généraux suivans : Résumé.

1° La plus ancienne couche du terrain des environs de Bude est un grès formé ordinairement de petits cailloux de quarz, réunis par un ciment quarzeux, page 399.

2° Au-dessus de ces grès, se trouve une masse de calcaires magnésifères, tantôt compactes, tantôt saccaroïdes, dont les montagnes ont cela de particulier, qu'elles présentent toutes la figure conique, et donnent ainsi à la contrée un caractère qui rappelle, au premier moment, les formations ignées, page 396

3° Les calcaires magnésifères sont recouverts, en beaucoup d'endroits, par des sables et des conglomérats formés de leurs débris. Ces sables sont entièrement calcaires, extrêmement fins, pages 384 et 400; ils présentent quelquefois des amas de matières siliceuses, dont la masse, carriée et celluleuse, est souvent extrêmement légère et analogue à certaines variétés de silex meulière, page 385. Les conglomérats sont formés de cailloux ar-

rondis de calcaire magnésifère, réunis par un ciment de même nature, mais terreux et grossier, page 402.

4° Il existe, dans le voisinage de ces conglomérats, des grès quarzeux très-fins, qui, dans leur partie inférieure, renferment aussi des fragmens de calcaire magnésien, ou bien sont mélangés de sables calcaires. Dans leur partie supérieure, ils sont beaucoup plus purs, ressemblent alors au grès parisien, et présentent quelquefois des impressions de coquilles bivalves, qui leur donnent surtout beaucoup d'analogie avec les grès marins supérieurs de la formation des environs de Paris, page 403.

5° C'est également, à ce qu'il paraît, sur les calcaires magnésifères, ou peut-être même sur les sables calcaires qui proviennent de leur désintégration, que se trouvent les dépôts argilo-siliceux qui constituent le Bloksberg, et dans lesquels on rencontre des débris d'échinites et d'autres corps organisés marins, pages 378 à 387.

6° Un autre genre de dépôts que l'on voit encore reposer sur les calcaires magnésiens, ainsi que sur des calcaires coquilliers, qui semblent appartenir à la formation du Jura, page 405, sont les grès ou les sables agglutinés que nous avons désignés sous le nom de grès à lignites, parce qu'en effet c'est au milieu d'eux que se trouvent ces espèces de combustibles, qui sont très-abondans en Hongrie. Les couches de lignites, que l'on voit très-distinctement à Sari Sáp, sont séparées les unes des autres par des matières marneuses, remplies de lymnées et de planorbes, et leur masse est recouvertes par des marnes grises, remplies de coquilles bivalves, avec lesquelles il n'existe plus le moindre débris de coquilles des deux premiers genres, pages 404 à 408.

Il paraît de toute évidence que chacun des dépôts que nous

venons d'indiquer sous les numéros 3°, 4°, 5° et 6°, repose sur le calcaire magnésifère; mais il n'est pas encore possible, d'après les observations que nous avons recueillies, de déterminer quel est le rapport que ces différens dépôts peuvent avoir entre eux: peut-être tous ceux qui sont arénacés appartiennent-ils à la même masse, qui offrirait seulement quelque différence dans les différens points de son étendue.

7° La contrée de Bude présente aussi des dépôts de calcaire coquillier, en général sablonneux, qui ont la plus grande analogie avec les calcaires grossiers des environs de Paris, pages 372 à 377. Ces dépôts se trouvent au pied des hautes montagnes composées de calcaire magnésien, de grès à lignites, etc., et paraissent former le sol des plaines qui s'étendent des deux côtés du Danube. Il n'est guère possible de voir, à Bude ou à Pest, sur quelle espèce de roche ces calcaires grossiers reposent; mais, d'après l'ensemble des données recueillies dans différens points de la Hongrie, il paraît qu'ils se trouvent sur le grès à lignite, qui serait, par conséquent, relativement à eux, dans la position des argiles plastiques des environs de Paris.

8° Il existe aussi des dépôts plus modernes que tous les précédens. Ce sont des tufs calcaires qui se présentent en plusieurs points assez rapprochés les uns des autres, mais qui offrent assez de différence entre eux pour qu'on reste encore dans le doute de savoir s'ils appartiennent à la même époque de formation. Il en existe une masse sur le haut des escarpemens du Bloksberg, au bord du Danube, page 383. Ceux-ci sont caractérisés par la présence des cailloux roulés de la roche argilo-siliceuse, sur laquelle ils reposent. Une seconde masse se retrouve sur la pente opposée de la même montagne; elle est caractérisée surtout par la présence des planorbes qui se trouvent dans une

couche plus compacte, intercalée entre deux autres de matière tufacée, remplie de cavités irrégulières, cylindriques, tortueuses et stalactitiformes, page 384. Enfin, un troisième dépôt, qui paraît plus considérable, constitue les collines qu'on observe au-dessus de Vieux-Bude, au pied des hautes montagnes qui se trouvent à l'ouest. Celui-ci présente des tufs calcaires très-compactes et très-durs, surtout dans la partie supérieure, où ils offrent aussi des cavités irrégulières, tantôt vides, tantôt remplies de calcaire spathique, qui y est sans doute parvenu par infiltration, page 394.

J'ai cherché à réunir toutes ces observations, assez compliquées, dans quelques parties de la grande coupe, pl. VI, fig. I, qui se compose de plusieurs coupes partielles du terrain en différens lieux. Mais en réunissant les faits analogues, en regardant comme dépendans de la même formation, les dépôts qui tiennent géologiquement la même place, quoiqu'ils présentent souvent d'assez grandes différences minéralogiques, on arrive à une composition minérale beaucoup moins compliquée que ne semblent l'entraîner les détails dans lesquels nous sommes entrés. C'est cette composition présumée que j'ai représentée dans la coupe idéale, fig. 7. D'après cette manière de voir, que je ne donne ici que comme une opinion qui me paraît assez probable, le terrain de la contrée de Bude se composerait des formations suivantes :

1° Le calcaire des montagnes de Dotis, que je soupçonne devoir servir de base à tous les autres dépôts, chap. XVII.

2° Le grès houiller que représentent les grès quarzeux qu'on voit sur la route de Kovacsi, et à Buda-Keszi, où il est très-probable qu'il s'enfonce sous le calcaire magnésifère, page 399.

3° Le calcaire magnésifère dans lequel il faut peut-être com-

prendre une grande partie des sables calcaires, dans lesquels il se décompose journellement, page 384 et 397.

4° Une masse calcaire qui appartiendrait à la partie inférieure du Jura, et dans laquelle se trouveraient compris les dépots suivans :

a Les calcaires que nous avons observés à Sari Sáp, entre le calcaire magnésifère et le grès à lignites, page 406.

b La roche argilo-siliceuse du Bloksberg, qui, par les débris organiques qu'elle renferme, paraît se rapprocher aussi du calcaire du Jura, et qui paraît reposer sur le calcaire magnésifère, page 387.

5° Le nagelflue et la molasse, que j'ai souvent désignés sous le nom de grès à lignite, parce que ce combustible est caractéristique en Hongrie, et dans lesquels je comprendrais :

a Les grès micacés, plus ou moins argileux, dans lesquels le lignite forme des amas plus ou moins étendus, page 406.

b Les dépôts de sables et de cailloux roulés quarzeux, qui font suite à ces grès, et qu'on trouve dans les plaines de Zsambek, Biske, etc., etc., chap. XVII.

c Les conglomérats formés de cailloux roulés de calcaire magnésifère, mélangés quelquefois de cailloux de quarz, et que nous avons vus surtout à Kovacsi, page 402.

d Les grès dont la partie inférieure renferme des fragmens de calcaire magnésifère, où se trouve mélangé le même calcaire en poussière disséminée, et dont la partie supérieure renferme des coquilles marines tout-à-fait semblables à celles de la formation suivante, avec laquelle on doit peut-être réunir ces derniers dépôts, page 403.

6° Le calcaire parisien coquillier, que l'on voit en grand nombre d'endroits reposer sur les grès à lignites proprement

dits, ou sur les sables mélangés de cailloux roulés quarzeux, et dont la présence est encore indiquée dans plusieurs autres lieux par des sables coquilliers, pages 372 à 377.

7° Les marnes et les sables qui recouvrent les calcaires parisiens à Pest, à Promontorium, Tinnye, etc.

8° Enfin, les dépôts de calcaire tufacé qui se trouvent en divers endroits, où ils forment quelquefois des masses très-considérables, et qui renferment, en quelques points, des débris de coquilles fluviatiles, et des impressions végétales.

CHAPITRE XVII.

ROUTE DE BUDE AU LAC BALATON, PAR LES MONTAGNES DE BAKONY.

LE temps s'était remis définitivement au beau pendant mon séjour à Pest, et dans l'intervalle des excursions que j'avais faites dans la contrée. Je vis alors avec plaisir que si j'avais été forcé de renoncer à la Transylvanie, je pourrais au moins faire quelques-unes des excursions que j'avais projetées dans la partie occidentale de la Hongrie, et visiter les bords du lac Balaton, qui m'intéressaient particulièrement par la grande formation basaltique qu'on y avait annoncée. Mais, au lieu de suivre la route directe, je combinai une excursion particulière, extrêmement tortueuse, pour pouvoir examiner aussi, dans quelques points, le groupe de montagnes qui s'étend du sud-ouest au nord-est, entre les plaines de *Raab* et la grande plaine centrale, et qui vient aboutir dans l'angle du Danube, en se liant avec les montagnes de Bude. Comme j'avais alors une course considérable à faire par des chemins généralement peu fréquentés, et où j'aurais nécessairement perdu beaucoup de temps avec les *Vorspan*, je m'arrangeai avec un voiturier de Pest, dont je m'étais plusieurs fois servi pendant mon séjour, pour me conduire partout où je voudrais. Il n'était pas inutile d'ailleurs à l'approche de l'hiver, dans des jours déjà très-courts, au milieu d'une con- Départ de Pest.

trée sur laquelle on m'avait fait beaucoup de contes de brigands, d'être accompagné par un homme connu. Je convins du prix à raison de 15 florins en papier (environ 15 francs) par jour pour une voiture et trois chevaux *, sans avoir à me mêler de rien pour leur nourriture. Je n'ai pas eu à regretter cet arrangement, qui, quoique un peu plus cher que les *Vorspan*, m'a été infiniment plus commode. C'est celui que je conseillerais toujours, plutôt que d'avoir une voiture et des chevaux à soi, qui, sans présenter beaucoup d'économie, sont sujets à mille inconvéniens.

Calcaire grossier parisien.

En sortant de Bude, je pris d'abord la route de *Marton-Vasar*, afin d'examiner quelques-unes des collines qui terminent les montagnes et vont se perdre dans les plaines de *Stuhlweissenburg*. Ces collines m'ont paru en effet fort intéressantes, parce qu'elles présentent, dans beaucoup de points, des dépôts de calcaire coquillier, tout-à-fait semblables à ceux de Pest. Les premiers que l'on rencontre sont ceux de Promontorium, qui sont exploités dans les petits escarpemens qui bordent le Danube, et où ils rappellent, d'une manière encore plus frappante qu'à Pest, nos carrières des environs de Paris. Les caves des villages que l'on rencontre sont creusées de plein-pied dans la masse de ces dépôts.

---

* Je rappellerai, en passant, ce que j'ai déjà dit, qu'on attelle toujours, en Hongrie, les chevaux de front, ce qui permet d'en avoir un nombre impair. Il n'est pas inutile, sans même compter sur le surplus de force motrice, d'avoir trois chevaux plutôt que deux; la raison est que, d'après la manière d'atteler, on peut faire en sorte qu'il y ait toujours un cheval beaucoup moins fatigué que les autres; et qu'ainsi on les fait reposer tour à tour. On peut même en tenir toujours un en laisse, ce qui nécessairement lui évite beaucoup de fatigues.

Les carrières de *Promontorium* et de *Teteny* présentent d'ailleurs à peu près la même composition que celles que nous avons décrites à Pest. La partie la plus inférieure, dont on ne voit le plus souvent qu'un indice, est aussi un calcaire friable, sablonneux. Au-dessus, se présente une couche mince de calcaire solide, qui renferme des *turritelles*, des *troques* et des *moules* : c'est une couche que je n'ai pas rencontrée à Pest. Vient ensuite le calcaire friable, rempli de coquilles bivalves, qui paraissent être des *vénus* et des *crassatelles*; puis le grand banc solide, rempli de *bucardes*, de *turritelles*, de *troques*, etc.; enfin, la petite couche de *cérites* et *d'huîtres*. Au-dessus se trouve une couche assez épaisse, qui n'existe pas non plus à Pest, d'un calcaire sableux avec des nids de calcaire solide, qui renferment encore des *cérites*. Toute la masse de marne sableuse bleuâtre, de sable argileux et de sable quarzeux, est remplacée par des marnes blanches fendillées, au-dessus desquelles se trouve une terre végétale sableuse. (*Voyez* pl. VI, fig. 4.) Carrières de Promontorium.

Telles sont les couches qu'on peut observer entre Promontorium et Teteny; mais je dois faire remarquer que je n'ai pas vu immédiatement la couche sableuse, avec nids de calcaire solide, reposer sur la petite couche à cérite, et que je n'ai conclu la superposition que parce que, dans les points où elle existe, et où la couche inférieure n'est pas visible, elle m'a paru à un niveau plus élevé. Il pourrait se faire cependant qu'elle ne fût que la continuation de la couche de calcaire grossier inférieur.

Au-delà de Teteny, sur la route de Marton-Vasar, on trouve des collines assez considérables, qui sont formées de sables micacés, plus ou moins agglutinés, qui, çà et là, offrent même des poudingues grossiers, et qui, sous tous les rapports, paraissent appartenir au grès à lignites dont nous avons déjà parlé. Sables et grès micacés.

Ils en ont les caractères minéralogiques, et en sont distinctement le prolongement géographique. Mais un fait intéressant que l'on découvre en arrivant sur la hauteur, c'est que le calcaire parisien grossier repose sur ces grès. Dans un point, vers la partie la plus élevée des collines qu'on trouve sur la route, j'ai observé distinctement un grès micacé, sur lequel repose un poudingue grossier, formé de cailloux roulés de calcaire magnésifère, de calcaire compacte et de quarz, liés entre eux par un ciment calcaire assez solide, mélangé de sables quarzeux. Le ciment renferme déjà quelques *cérites*, et dans la partie supérieure, où il devient plus pur, il en présente un plus grand nombre. Au-delà de ces dépôts, on marche constamment sur un plateau extrêmement sableux, où l'on ne rencontre que des *Pusztas* et des endroits cultivés : on arrive ainsi jusqu'à Marton-Vasar, qui se trouve véritablement en plaine, et où il n'existe que des collines infiniment basses.

Superposition du calcaire grossier.

De Marton-Vasar je suis remonté directement au nord pour visiter les collines qui se trouvent au pied occidental des montagnes de Bude. Toutes ces collines présentent encore des amas de sables micacés, plus ou moins considérables ; mais partout aussi, depuis *Etyek* jusqu'à *Zsambek*, et dans toute la plaine, on rencontre des affleuremens de calcaire parisien et des carrières plus ou moins considérables : tout ce qu'on aperçoit au loin paraît de même nature. Dans Zsambek même, ces calcaires se montrent en un ou plusieurs points, et au-delà de ce bourg, vers l'est, les collines escarpées qui se trouvent près de *Jenö*, et qui sont comme les avant-postes de la masse de montagnes assez élevées qui forment la contrée de Bude, en sont encore formées. Ces collines se prolongent du sud-est au nord-ouest, depuis *Páty* jusque vers *Tinnye*, et derrière elles, on aperçoit

Sables et affleuremens de calcaire parisien.

les montagnes de calcaire magnésifère, qui se trouvent du côté de Kovacsi.

Les carrières de Páty et de Jenö présentent sensiblement les mêmes caractères que les carrières de Pest et de Promontorium; mais au-delà de Páty, sur la route de *Buda-Keszi*, il se trouve des escarpemens où les calcaires sont plus solides; ils renferment une grande quantité de petites coquilles microscopiques cloisonnées, qui ont conservé leur test, et des noyaux de coquilles univalves simples, coniques, qui paraissent être des noyaux de *turritelles*, analogues à ceux de la *turritelle mélanoïde*, Lam., et qu'on prendrait facilement pour des noyaux de *paludine*, si on ne voyait sur la roche l'impression de la surface extérieure de la coquille. Dans les carrières de Jenö, on trouve déjà beaucoup de coquilles qui ont conservé leur test; mais c'est surtout dans les carrières de Tinnye qu'on en trouve en plus grand nombre. Ici j'ai remarqué encore une disposition assez semblable à celle que présentent les carrières de Pest, quoique le nombre des couches soit moins considérable. La partie inférieure est aussi un calcaire friable, très-sableux. Au-dessus se trouve une couche assez solide, remplie de coquilles bivalves, qui ont conservé leur test: cette couche paraît remplacer celle qui renferme les vénus et les crassatelles à Pest; mais ici je n'ai vu presque uniquement que des *pétoncles*. Par-dessus vient un banc très-épais et très-solide, qui renferme, comme à Pest et ailleurs, un grand nombre du bucardes, dont quelques-unes ont conservé leur test. La terre végétale me paraît être immédiatement appliquée sur ce banc.

Calcaire parisien de Biske.

C'est après avoir fait une course au milieu de ces collines que je suis allé voir les mines de lignites de Sari Sáp, que j'ai décrites dans le chapitre précédent; je suis ensuite revenu à

Zambek, pour me diriger, par Biske, dans les montagnes de Dotis, et visiter les bords de la plaine dans cette partie. Entre Zsambek et Biske, on rencontre encore, sur toute la route, le calcaire parisien jusqu'à ce qu'on soit arrivé sur les hauteurs, où l'on trouve alors des terres noires cultivées, qui paraissent être d'une très-bonne qualité. On poursuit ensuite une espèce de plateau sur lequel il n'y a plus rien à voir, et ce n'est qu'en descendant qu'on retrouve, à la droite du petit ruisseau qui passe dans cette partie, en se dirigeant au sud, des escarpemens du même calcaire en bancs horizontaux, qui renferment des *serpules* et des *cérites*, et qui ont beaucoup d'analogie avec ceux que nous avons déjà observés sur les hauteurs de Szalka, entre la rivière de Gran et celle d'Ipoly, tome Ier, page 533. Il repose aussi sur du sable et sur des conglomérats grossiers, formés de cailloux roulés de quarz et de calcaire compacte.

Sables coquilliers.

En sortant de Biske, je trouvai d'abord des sables grossiers mélangés de cailloux de quarz, qui me paraissent être la continuation des précédens; plus loin, on arrive encore sur une espèce de plateau, où l'on n'a plus rien à observer; mais bientôt, sur les bords de la route, dans les petits fossés qui bordent les champs, j'ai trouvé des sables siliceux blancs, mélangés de matières marneuses, qui renferment une grande quantité de coquilles brisées, altérées, qui m'ont rappelé les sables d'*Ezanville*, de *Moisselles*, etc., dans les environs de Paris; j'ai reconnu parmi les coquilles des *cérites*, des *mélanies*, des *vénus*, des *huîtres*, et aussi quelques *balanes*, mais le tout tellement brisé et altéré, que ce n'est que par hasard qu'on rencontre un fragment déterminable. Un peu plus loin, ces sables coquilliers se trouvent mélangés de marnes verdâtres, qui renferment aussi des débris de coquilles, et ils en sont en partie recouverts. Enfin,

on arrive sur de grandes masses de sables jaunâtres, plus ou moins mélangés de matières terreuses, qui cachent entièrement les sables coquilliers sur lesquels ils reposent. Sur la hauteur, on rencontre des conglomérats calcaires, sur lesquels peut-être tous les dépôts précédens sont appuyés. Ces conglomérats sont formés de calcaire magnésifère plus ou moins altéré; ils reposent sur le calcaire magnésifère même qu'on trouve à peu de distance. Ce calcaire est à grains très-fins, presque compacte, de couleur grise ou d'un gris rougeâtre; il se décompose comme les calcaires des montagnes de Bude, et il est en partie recouvert, sur la pente occidentale de la montagne, par des sables calcaires, tantôt blancs, tantôt colorés, par places, en rouge assez foncé. On monte et on descend ensuite à plusieurs fois, rencontrant çà et là le calcaire magnésifère; mais on arrive enfin sur le point le plus élevé de la route, qui ne se trouve qu'à 310 mètres de hauteur au-dessus des mers * : il existe à droite et à gauche des sommets beaucoup plus élevés. Calcaire magnésifère.

Sur le flanc occidental de cette montagne, se trouve un calcaire particulier qu'on exploite en plusieurs points, et qui renferme une immense quantité de coquilles. Ce calcaire n'est plus magnésifère; sa cassure est terreuse et sans éclat : les coquilles qu'il renferme appartiennent à plusieurs genres qu'il est bien difficile de caractériser, parce qu'il n'en reste le plus sou- Calcaire coquillier du Jura.

---

* 1.er Octobre 1818.

Hauteur entre Biske et Ober-Galla, à neuf heures.	Hauteur du baromètre. . . . . . . $735^{mill.}$ Température . . . . $14^{gr.}$ Beau temps.
Moyenne bar.e de Bude.	Hauteur du baromètre. . . . . 741^{mill}. Température du mercure. . . . . . 17,48 — de l'air. 168

vent que le moule intérieur avec quelques empreintes extérieures; cependant il existe quelquefois quelques portions du test, qui est passé à l'état de calcaire spathique. Il y a des coquilles univalves et des coquilles bivalves : parmi les premières on distingue des moules intérieurs, qui paraissent avoir appartenu à des *sabots*, à des *buccins*, à des *murex;* parmi les coquilles bivalves, il en est qui sembleraient appartenir à des *vénus*, d'autres, à des *cames*, à des *bucardes;* enfin, il en est qui ont une certaine analogie de forme avec la *productus* de Sowerby; il y a des parties où il se trouve une assez grande quantité de *nummulites :* mais il est impossible de rien prononcer avec certitude; tout ce que je puis remarquer, c'est que ces débris organiques n'ont aucune analogie avec ceux que nous avons observés dans les calcaires parisiens de Pest, Promontorium, etc., etc., et que le plus grand nombre ont, au contraire, une analogie assez marquée avec les fossiles de la formation du Jura. Tout semble conduire à démontrer que ces calcaires coquilliers se trouvent appliqués sur le calcaire magnésifère, et tous leurs caractères conduisent à les rapporter à la formation du Jura.

Calcaire magnésifère saccaroïde.

La montagne qu'on vient de traverser se dirige à peu près du nord au sud, et va rejoindre, d'une part, les montagnes de Dotis, et de l'autre, les montagnes de Mór. En la côtoyant dans la direction nord, pour me rendre à *Banhida*, j'ai retrouvé encore le calcaire magnésifère blanc, et tout-à-fait saccaroïde, que l'on voit surtout distinctement au-dessus du village de Ober Galla; mais au-dessous de Banhida, on trouve un calcaire compacte gris, qui ne renferme plus de magnésie, et qui paraît se rattacher à la masse des calcaires de *Dotis*. Il est en couches à peu près horizontales, et plongeant seulement un peu au sud-

sud-est, ce qui semble indiquer qu'il plonge sous les calcaires magnésifères précédens.

Calcaire rouge de Dotis.

Je regrette de n'avoir pas été jusqu'à Dotis pour faire une excursion dans les montagnes où il paraît qu'il existe plusieurs successions de roches calcaires différentes. Toute la partie inférieure de la montagne présente un calcaire rouge veiné, qu'on exploite comme marbre dans plusieurs endroits, comme à *Sütö*, sur les bords du Danube, à *Tardos*, dans la montagne, et qu'on exporte au loin sous le nom de marbre de *Komorn*. Ce calcaire ne renferme pas de pétrifications; mais il paraît, suivant l'observation de M. Townson, que j'avais oubliée en ce moment *, qu'il se trouve au-dessus des couches remplies de pétrifications; il serait curieux de savoir si ce calcaire coquillier se rapporte à celui que nous venons de décrire, ou à un autre que nous verrons dans les montagnes de Bakony, qui est rempli, par place, de débris d'encrinite, et renferme des ammonites dans d'autres. Mais nous étions déjà dans le mois d'octobre, et je craignais de n'avoir pas le temps, avant la mauvaise saison, de visiter, avec l'attention que je désirais y apporter, les terrains basaltiques des bords du lac Balaton. Dans l'incertitude, je négligeai ce qui me parut avoir le moins d'intérêt, et je quittai la route de Dotis pour aller coucher à Kisber.

Collines de grès.

Sur toute la route, il n'existe que des collines très-basses, quoique sur les cartes on ait marqué une chaîne de montagnes assez forte; dans le point le plus élevé, la hauteur ne va pas au-delà de 290 mètres **, et le bourg de Kisber, qui est tout-à-

---

* *Voyage en Hongrie*, tom. 1, pag. 71.

** 5 Octobre 1818.

Entre Ober-Galla et Kisber, à 5 heures.	Hauteur du baromètre....... 737 mill.
	Température............. 22 gr.
	Beau temps.

[Voyez ci-contre la suite de la note.]

fait sur le bord de la plaine, se trouve à environ 170 mètres de hauteur au-dessus des mers. Toutes ces collines me paraissent être composées entièrement de grès à lignites : elles sont couvertes de forêts de chênes, où l'on rencontre des milliers de porcs à demi-sauvages, qu'on y met à la glandée. Ces animaux sont généralement, en Hongrie, de très-petite taille; ils sont beaucoup plus vifs que ceux que nous élevons dans l'esclavage en France, et ils ont même quelque chose de féroce dans toutes leurs manières. Leur poil est roux, le plus souvent frisé par tout le corps, et hérissé sur les côtés. Il ne fait pas bon de se trouver au milieu de ces troupeaux de cochons avec des chiens, pour lesquels ils ont une grande antipathie : ils s'appellent par un grognement particulier lorsqu'un chien vient à paraître au milieu d'eux, se réunissent et le poursuivent, et s'ils finissent par l'atteindre, le pauvre animal est mis en pièces et dévoré : l'homme qui se trouve au milieu de cette mêlée court lui-même de grands risques; et pour secourir, en pareille circonstance, un chien que j'avais avec moi, et qui avait la fureur d'attaquer les cochons, je me suis vu entouré et pressé d'une manière fort peu agréable par ces animaux. J'avais heureusement à la main un gros marteau de mineur que je quittais rarement, et avec lequel je fis place autour de moi; mon chien, un peu débarrassé, sauta par-dessus le groupe qui l'entourait, et, je ne sais comment, se sauva au milieu d'un marais, jusqu'au bord duquel les cochons le poursuivirent sans aller plus loin.

Porcs.

---

12 Octobre, à 7 heures du matin.

Kisber.	Hauteur du baromètre.	747 mill.
	Température.	14 gr.
	Brouillard.	

Moyenne de Bude. *Voyez* pag. 389

De Kisber, où je n'eus rien à observer, je retournai au sud-est, par-dessus les montagnes, à travers les forêts, pour gagner le bourg de *Mór,* où je voulais voir les montagnes qui forment la continuation géographique de celles que j'avais traversées entre Biske et Banhida. J'ai pris la route par le village de *Aka,* afin de traverser toute la masse de montagnes que j'avais devant moi au sud, et qui s'élèvent à environ 300 mètres au-dessus des mers, ou 150 mètres au-dessus des plaines de Mór *; mais sur tout ce chemin, je n'ai rencontré rien autre chose que des sables et des grès, tantôt fins, tantôt mélangés de cailloux assez gros de quarz. Les paysans m'ont assuré qu'il n'existait pas de pierre solide dans toute cette contrée, et que la pierre à chaux ne se trouvait qu'à Mór, à *Bodajk,* etc. Tout est encore couvert de chênes, qui forment des bois peu épais et très-agréables : c'est au moins un délassement pour le géologue, qui, n'ayant rien à observer, ne peut manquer de trouver toute cette route fort ennuyeuse. On ne sort des forêts que sur la hauteur, très-près de Mór, qui forme ici un point de vue assez agréable. On aperçoit distinctement, au nord de la ville, des montagnes beaucoup plus élevées que celles qu'on vient de parcourir, et qui en sont nettement séparées par une vallée qui descend du nord-ouest au sud-est. Les flancs de ces montagnes sont aussi

Route de Kisber à Mór.

---

* 12 Octobre 1818.

Hauteur de Aka, à 9 heures.	Hauteur du baromètre. . . . . . . 735$^{mill.}$ Température. . . . . 14$^{gr.}$ Beau temps.
Mór, à 11 heures.	Hauteur du baromètre. . . . . . . 748$^{mill.}$ Température. . . . . 19$^{gr.}$ Beau temps.

Voyez ci-dessus, pag. 389 la moyenne de Bude.

res que j'ai employées à rôder sur les montagnes environnantes. J'ai repris ensuite ma route au sud, pour traverser encore les montagnes que les cartes indiquaient dans cette partie. Après avoir traversé la plaine marécageuse qui se trouve au sud de Mór, j'arrivai à Bodajk, où les collines, qui s'élèvent presque à pic au bord de la plaine, sont encore composées de calcaire magnésifère; ces calcaires se prolongent dans les montagnes au-dessus desquelles passe la route d'*Isztimer;* mais ils sont souvent recouverts par des sables et de la terre végétale : ce n'est qu'à l'est qu'on aperçoit au loin, des sommets plus élevés, où la roche est à nu sur des espaces plus considérables. Sur les hauteurs d'Isztimer, à environ 196 mètres au-dessus des mers *, on trouve de nouveau le calcaire à nummulites, assez semblable à celui de Mór; mais, outre les nummulites assez grosses, striées du centre à la circonférence, il y existe une immense quantité de petites coquilles microscopiques, qui, peut-être, appartiennent au même genre; elles sont aussi bombées et presque sphéroïques : on y voit aussi quelques empreintes qui semblent indiquer des coquilles bivalves; on y reconnaît distinctement des *encrinites*, et enfin, on y observe quelques empreintes et noyaux de coquilles turriculées, qui paraissent avoir appartenu à une espèce particulière de cérite. Le même calcaire se présente encore un peu plus loin, sur la route de Isztimer à *Palota*, au sommet des

Calcaire coquillier supérieur.

---

* 12 Octobre 1818.

Isztimer, à 5 heures.	Hauteur du baromètre.	737mill.
	Température.	20gr.
	Beau temps.	
Bude.	Hauteur du baromètre.	741mill.
	Température du mercure.	17gr.4
	— de l'air.	16

montagnes qu'on laisse à la gauche, en passant par une petite vallée qui se dirige à *Kuti*. Pour rejoindre ensuite Palota, où passe la grande route de Veszprim, il faut traverser un plateau assez étendu, où je rencontrai çà et là des affleuremens de calcaire magnésifère; mais la nuit me prit avant d'être arrivé à l'extrémité. Heureusement un clair de lune de la plus grande beauté, et comme je crois n'en avoir jamais vu, quoique j'aie habité le midi de la France, où cet astre se présente aussi avec une grande magnificence, vint jeter sur la contrée une lumière azurée, qui me permit de voir presque comme en plein jour. Des montagnes coniques se présentaient devant moi, et lorsque j'en approchai, je crus reconnaître distinctement des calcaires magnésifères solides, et des sables calcaires à leur pied. Je ne m'étais pas trompé : les échantillons que j'avais cassés aux roches en place, à la base comme au sommet, les sables que j'avais ramassés, se trouvèrent être en effet du calcaire magnésifère. Les parties solides m'en offrirent une variété saccaroïde extrêmement jolie, par l'éclat nacré d'un grand nombre de petits rhomboèdres basés, qui se trouvent dans de petites cavités, ou épars dans la masse même. En arrivant à ces montagnes, on n'aperçoit pas trop d'abord comment on pourra passer avec une voiture; mais entre deux pointes de rochers qui s'élèvent sur le plateau, en quelque sorte comme deux buttes basaltiques, on trouve un petit lac, au bord duquel, à tout hasard, je fis tourner la voiture; j'arrivai en effet dans une vallée où le chemin était très-bien marqué; mais toute cette partie me parut tellement sauvage, que je me crus un instant perdu, et que ce ne fut pas sans étonnement qu'en moins de dix minutes, après avoir tourné une petite butte en saillie sur le chemin, je me trouvai sur la grande route devant Palota. En attendant le souper qu'on me

Calcaire magnésifère de Palota.

prépara, j'allai encore me promener sur le grand chemin, ne pouvant me lasser d'admirer la beauté de la nuit ; j'aurais volontiers continué ma route, si les chevaux avaient pu partager mon enthousiasme.

Le lendemain j'étais éveillé avant le jour et j'avais réveillé tous les gens de l'auberge, suivant ma coutume ; mais avant que tout fût prêt, le temps se passa et je ne pus partir que fort tard. En sortant de Palota, qui se trouve dans la plaine, à environ 160 mètres de hauteur au-dessus des mers *, on laisse à droite les montagnes de calcaire magnésifère, dont la masse se dirige du nord-est au sud-ouest ; mais on aperçoit dans la plaine une multitude de petites buttes très-aiguës, dont les flancs sont déchirés très-irrégulièrement, et qui me parurent si extraordinaires, quoique je visse assez clairement qu'elles étaient toutes calcaires, que je quittai le chemin pour aller les visiter. En route, je trouvai, à la surface des champs, ou plutôt de la plaine marécageuse qu'il faut traverser, une grande quantité de calcaire à nummulites. Toutes les buttes qui s'y élèvent sont de calcaire magnésifère. En gravissant sur la plus haute, j'aperçus qu'il s'en trouvait de semblables dans toute la plaine jusqu'au pied des hautes montagnes qui l'entourent au nord, à l'ouest et au sud. Elles sont comme ces écueils qu'on rencontre à peu de distance au pied des montagnes battues par la mer, et qui forment ces rescifs côtiers, si dangereux pour la navigation.

Pointes de roches nombreuses au milieu de la plaine.

---

* 13 Octobre 1818.

Palota, 7 heures du matin.	Hauteur du baromètre. . . . . . . 748mill.
	Température . . . . 14gr.
	Beau temps.

Plateau de Veszprim. Erreur des cartes.

En quittant ces petites buttes, je regagnai le chemin de Veszprim; bientôt on atteint des montagnes qui se trouvent à la gauche de la route, et auxquelles je ne m'attendais guère, ma carte marquant en cet endroit des plaines marécageuses. Ces montagnes se rattachent à des sommets très-élevés qu'on aperçoit au loin au sud. Toute la partie qui borde la route, tout le plateau peu élevé que l'on traverse pour arriver à Veszprim, ne présentent encore que du calcaire magnésifère saccaroïde. En arrivant à l'extrémité du plateau, la vue plonge sur une vallée qui se trouve directement à l'ouest, et par laquelle le chemin se dirige pour passer les montagnes de Bakony. La ville de Veszprim, que ma carte semblait mettre en plaine, se trouve sur le plateau calcaire, à environ 280 mètres de hauteur *, mais au bord d'une vallée dans laquelle se trouvent aussi beaucoup de maisons, qui forment, en quelque sorte, les faubourgs; il faut descendre beaucoup par de très-mauvaises rues, indignement pavées, où il m'était d'autant plus difficile d'avancer avec mon équipage, que c'était un jour de marché, où toute la ville était encombrée de charrettes, de bêtes et de gens. Mais cette réunion me donna l'occasion de voir une grande quantité de Hongrais, de Croates, de Slowaques, assez divertissans par la bigarrure de leurs habillemens. Les femmes surtout étaient arrangées de la manière la plus singulière : des bas rouges et des souliers jaunes; des jupons de gros drap bleu et des corsets rouges, sans manches, ou avec des manches de diverses couleurs; une quan-

Marché. Habillement des paysans.

---

* 30 Octobre 1818.

Plateau de Veszprim, à 10 heures.	Hauteur du baromètre. . . . . . . 738 mill.
	Température. . . . . 17°.
	Beau temps.

tité de rubans de toutes les teintes et une coiffure fort lourde, formaient un ensemble des plus bizarres. La coiffure m'a paru se composer de deux fichus plus ou moins fins, et quelquefois assez grossiers, dont l'un, plié comme une serviette en long, se place d'abord sur le devant de la tête, le bout tombant sur le nez; le second, déplié dans toute son étendue, se place derrière et couvre les épaules. On relève alors le premier pour le jeter en arrière, ou pour l'arranger sur la tête comme une serviette à servir des œufs. Les hommes étaient presque tous en chapeaux ronds ou en calottes de feutre : un grand nombre avaient de mauvaises capottes de drap blanc grossier, et un large pantalon de toile; quelques-uns, plus élégans, étaient vêtus d'une culotte de gros drap bleu, par-dessus laquelle tombait la chemise, et avaient une veste de drap d'un gris-bleuâtre. Tous ces accoutremens me parurent si extraordinaires, que je perdis beaucoup de temps à me promener dans le marché, où il se faisait d'ailleurs un tintamarre horrible et assez divertissant.

Calcaire compacte solide.

Tout le terrain sur lequel est bâtie la ville de Veszprim est encore du calcaire magnésifère légèrement saccaroïde, grisâtre, qui se prolonge aux environs; mais il est visiblement recouvert à l'ouest, sur le bord de la plaine, par un calcaire fétide, gris jaunâtre, ou gris bleuâtre, quelquefois assez terreux, qui se divise facilement en plaques peu épaisses, et qu'on exploite, à cause de cela, pour la bâtisse : il renferme quelques petits nids de bitume, et on y reconnaît çà et là des traces de corps organisés qui se trouvent à l'état de calcaire spathique : les couches sont à peu près horizontales. Au-dessus de ce calcaire, il s'en trouve un autre qui est rempli de coquilles entassées les unes sur les autres, mais fortement empâtées dans un calcaire compacte de couleur jaunâtre, où brillent quelques petits points de

calcaire spathique : la disposition et les caractères de ces deux sortes de calcaire, rappellent singulièrement ce que l'on observe dans certaines parties de la formation du Jura, tant dans les couches inférieures que dans les couches supérieures. Sa position au-dessus du calcaire magnésifère donne une nouvelle force à cette analogie, et tout porte à croire en effet que ces calcaires représentent, en Hongrie, la formation du Jura.

Calcaire rouge de Bakony.

En sortant de Veszprim, on n'a plus rien à voir si l'on ne quitte pas la route qui se trouve d'abord au milieu d'une plaine, et ensuite entre des montagnes assez éloignées. Mais du moment qu'on est parvenu entre les montagnes qui font partie du groupe désigné sous le nom de *Bakony*, on rencontre partout, au fond et sur les pentes de la vallée, une grande quantité de blocs et de fragmens d'un calcaire, dont, jusqu'ici, nous n'avons fait qu'indiquer l'existence. Il est de couleur rouge, ordinairement compacte ou subsaccaroïde, et présentant çà et là des lamelles très-brillantes de calcaire spathique; il s'y trouve par places une quantité considérable de petites portions d'encrinites à l'état de calcaire spathique, qui donnent à la cassure un caractère beaucoup plus saccaroïde. On y voit également un assez grand nombre de petites *térébratules*, à côtes angulaires, mais qui sont tellement empâtées dans la masse, qu'il est impossible d'en voir exactement la forme. Ces calcaires font une très-vive effervescence avec les acides, et ne renferment plus de magnésie : leur couleur passe du rouge de sang au rouge de chair et au jaunâtre. Ils paraissent constituer toute la masse des montagnes environnantes; on les retrouve jusqu'aux sommets les plus élevés, où ils ne présentent que des différences de teintes; mais je ne puis rien dire sur leur étendue, n'ayant fait que traverser rapidement ces montagnes, qui sont d'ailleurs trop couvertes de

bois pour qu'on puisse les parcourir à son aise, ou apercevoir au loin, des points les plus élevés, quelque différence de structure qui puissent donner une idée de leur nature : l'œil ne découvre uniquement que des forêts sur toute l'espace qu'il peut embrasser.

Les sommets où je suis parvenu, à droite et à gauche de la grande route, et qui me paraissent être à peu près les plus élevés de ces montagnes, se trouvent à environ 537 mètres de hauteur au-dessus des mers *. C'est sans doute une élévation peu considérable; mais, comme les plaines qui se trouvent au nord et au sud sont très-basses, et ne s'élèvent guère qu'à 120 ou 130 mètres, il en résulte que les montagnes qui s'élèvent tout à coup à 500 mètres au-dessus de ces plaines, produisent déjà un grand effet sur le relief du pays : leur masse est d'ailleurs considérable ; elle se lie, d'une part, avec les montagnes qui se dirigent vers le lac Balaton, et de l'autre, avec celles qui se portent à Dotis et à Bude, dans l'angle du Danube. Les forêts de Bakony sont renommées depuis long-temps par leur immensité, par les difficultés qu'on éprouvé à les parcourir; elles ont servi plus

Hauteur des montagnes. Forêts.

---

* 13 Octobre 1818.

Sommité des montagnes de Bakony.	Hauteur du baromètre.	708mill.
	Température.	18gr.
	Nuages volans.	
	Moyenne barométique de Bude.	741mill.
	Température du mercure.	17gr.4
	— de l'air.	16

Nota. Je ne puis prendre ici que la moyenne barométique de Bude; car, n'ayant eu à calculer que quatre ou cinq observations depuis mon départ de Bude jusqu'à mon retour à Vienne, je n'ai pas cru nécessaire de demander le tableau météorologique de l'observatoire.

d'une fois de refuge aux habitans dans ces temps de désastres où des hordes étrangères portaient partout la flamme et le fer, et à ces époques, plus déplorables encore, où des factions, sans cesse renaissantes, désolaient ce beau royaume. Le roi André Ier, défait par son frère Béla, et abandonné de ses troupes, ayant trompé la vigilance des gardes qui le tenaient prisonnier, se sauva dans les forêts de Bakony, où, après avoir erré longtemps, il périt de misère. On fait beaucoup de contes dans le pays sur ces forêts, qu'on prétend être toujours infestées de brigands; si bien qu'on ne les traverse jamais sans être armé; et qu'un domestique d'une maison où j'avais été reçu à Pest, apprenant que j'allais parcourir cette contrée, jugea à propos de placer, à mon insu, un grand sabre dans ma voiture. Mais il aurait fallu des brigands bien élevés pour me laisser le temps de me mettre en défense, car le grand sabre était le plus souvent sous mes bagages, et mes pistolets dans ma malle. Heureusement je n'ai pas eu besoin de tous ces attirails, qui sont généralement plus embarrassans qu'utiles; et comme j'ai fait en Hongrie plus de 800 lieues dans les parties les plus reculées, les plus propres à servir de retraite aux brigands, et que je m'y suis trouvé dans toutes les saisons et à toutes les heures de jour et de nuit, sans qu'il me soit jamais rien arrivé, je pense que ce pays n'est pas moins sûr que toutes les autres parties de l'Europe civilisée. Tous les contes qu'on fait de côté et d'autre à cet égard, me paraissent tenir au souvenir que l'on conserve des anciens temps, où il existait sans cesse des factions, dont les partisans se retiraient dans les montagnes. Toutefois, comme il faut sans doute éprouver quelque catastrophe dans les forêts de Bakony, il m'arriva l'accident que je pouvais le plus redouter après celui de me rompre le cou. En moins d'une heure, je

cassai successivement mes deux baromètres. Ce malheur était d'autant plus affligeant pour moi, que je n'avais plus de tubes de rechange, et qu'il m'était impossible de m'en procurer avant d'être rentré à Vienne, où ils me devenaient inutiles.

En descendant sur les pentes ouest de ces montagnes, je trouvai dans une petite carrière, ouverte à ce qu'il paraît pour le chemin, plusieurs variétés des calcaires qui constituent ces montagnes. Ceux-ci sont tout-à-fait compactes, à cassure esquilleuse, renfermant encore des *encrinites*, des *térébratules*, toutes semblables aux premières, et en outre des *ammonites* et des *hamites*, dont la surface est couverte d'une matière noire tachante, qui a, çà et là, pénétré plus ou moins profondément dans la masse. Il y existe également une très-grande quantité de corps arrondis, irréguliers, dont la surface est couverte de la même matière noire, et qui me paraîtraient encore des restes de corps organisés. Quelquefois le centre de ces globules est de calcaire compacte rouge, quelquefois de matière terreuse composée de calcaire, d'argile et de fer. Mais ce qui m'intéressa encore singulièrement, c'est la quantité de veines de matière siliceuse dont toutes ces masses sont traversées. Ces matières sont opaques dans quelques parties, et fortement translucides dans d'autres, tantôt de couleur rouge décidé, tantôt rouge de brique, rouge de chair, jaunâtre et brunâtre. Les parties opaques font encore une légère effervescence avec les acides, et sont en conséquence mélangés de carbonate de chaux; la masse est alors très-compacte, et la cassure largement conchoïde. Mais on voit la matière siliceuse s'épurer de plus en plus dans les différentes parties d'un même échantillon, et on arrive alors au silex translucide, à cassure esquilleuse, qui a toujours un éclat assez gras, se rapprochant tant soit

Variété des calcaires de Bakony.

Coquilles.

Nids siliceux.

peu de l'éclat du silex résinite. Ces veines siliceuses sont plus ou moins épaisses et très-nombreuses, dirigées dans tous les sens, et la matière qui les compose se mélange, comme nous venons de le dire, avec la masse calcaire, si bien qu'il est toujours impossible de dire où l'un commence et l'autre finit. Il arrive très-souvent que leur masse est traversée par une multitude de petites fissures remplies de calcaire spathique.

Ordre géologique de ces calcaires.

Tous les caractères que nous venons d'observer, joints à l'absence totale des grauwackes grossières ou schisteuses, me paraissent conduire à considérer la masse calcaire qui constitue les montagnes de Bakony comme se rapportant tout au plus aux derniers dépôts des formations de transition; c'est-à-dire comme tenant ici la place des calcaires sans grauwackes, remplis de nids siliceux de diverses couleurs, noirs, verts, jaunâtres, rougeâtres, que nous avons trouvés en un grand nombre de lieux, et que nous avons souvent désignés sous le nom de calcaire alpin, en les comparant aux masses calcaires qui terminent les alpes au bord des plaines de la Suisse, de la Bavière, etc. J'observerai encore ici que, dans ces comparaisons, je distingue toujours le calcaire alpin du zechstein, qui est plus moderne, et que je le rapporte entièrement aux masses calcaires de transition, que les anglais ont désignées sous le nom *Mountain Limestone* ou *Metalliferous Limestone*, dont il a en effet tous les caractères.

On ne peut cependant s'arrêter définitivement à cette opinion relativement aux calcaires de Bakony; ils ont d'abord une certaine analogie avec les calcaires rouges à encrinites, que nous avons observés sur la route de Sieben Linden, page 164, et qui paraissent reposer sur le grès houiller. D'un autre côté, les montagnes qu'ils constituent sont tellement placées, qu'on peut

soupçonner fortement qu'elles servent de base au calcaire magnésifère, et à celui que nous avons regardé comme appartenant plus particulièrement à la formation du Jura. En effet, ces deux sortes de calcaire se trouvent partout autour du calcaire rouge, à un niveau plus bas, et semblent l'entourer comme un manteau. D'après ces données, on peut regarder ces calcaires rouges comme se trouvant entre le grès houiller et les dépôts du Jura, et par conséquent comme étant dans la position du *Zechstein*. On peut remarquer aussi que ces calcaires, par le grand nombre de débris d'encrinite qu'ils renferment, ont une certaine analogie avec certains marbres coquilliers de Flandre, qui paraissent se trouver au milieu même de la formation houillère.

Mais toutes ces données ne reposant que sur des analogies et n'offrant rien de positif, on peut encore faire une autre hypothèse. On observe en effet que les calcaires de Bakony ont beaucoup d'analogie avec certains calcaires de couleur rouge, qui se trouvent dans les monts Euganéens, qui renferment aussi des silex rouges, et qu'on a tout lieu de ranger dans la formation du Jura. Il serait donc possible que ceux qui nous occupent appartinssent à ce même ordre de formation.

Je ne me déciderai pas entre les deux dernières hypothèses que je viens de citer, parce que les données que je possède ne me présentent pas assez de chances de probabilités : c'est aux naturalistes qui parcoureront ces contrées après moi à faire de nouvelles recherches pour éclaircir tous les doutes qui restent encore aujourd'hui.

Toute la route que l'on suit pour arriver à *Vörös Löd* est ferrée avec les parties siliceuses que nous venons de décrire, et bordée, de distance en distance, avec les calcaires, au milieu desquels elles se trouvent; mais les montagnes sont alors éloi-

gnées du chemin, et il était trop tard pour entreprendre une nouvelle excursion. A mesure qu'on s'avance à l'ouest, les montagnes s'abaissent progressivement, et au-delà de Vörös Lód, ce ne sont plus que des collines couvertes de terre, à la surface desquelles se trouve une grande quantité de fragmens calcaires, identiques avec ceux que nous venons de décrire. Je soupçonne que toutes ces collines sont, en grande partie, composées de sables; elles vont se perdre au nord-ouest, dans les plaines de Raab, et se lient à l'ouest avec les montagnes de grès qui séparent les plaines de Raab de celles du *lac Balaton*.

Sables coquilliers. Après avoir passé le village de *Rendek*, où je fus obligé de coucher, la route se trouve tout-à-fait dans la plaine et au milieu d'un bois peu épais, entièrement formé de chênes. Le géologue ne peut d'abord rien observer, si ce n'est à la surface du terrain une grande quantité de cailloux de quarz, de calcaire rouge, comme ceux des montagnes de Bakony, et de calcaire magnésifère, mélangés avec les sables. Mais à une heure au-delà du village, je trouvai plusieurs trous qui paraissent avoir été faits pour tirer du sable, et dans lesquels j'ai observé, au-dessous d'un sable grossier, des dépôts coquilliers fort analogues à ceux que nous avons vus dans les montagnes au-dessus de Szalka, tome I[er], page 533. Ce sont de même des sables mélangés de cailloux roulés de quarz, de gneiss, etc., réunis par un ciment calcaire plus ou moins abondant, et lui-même très-terreux, de sorte que toute la masse est encore friable. J'ai reconnu parmi les débris nombreux que ces dépôts renferment, des *huîtres*, des *anomies*, des *peignes*, des *balanes* et des *polypiers* isolés, très-petits, qui paraissent devoir être rangés parmi les *millépores*. Tous ces débris sont épars dans la masse terreuse; mais les balanes sont entassées les unes sur les autres, et

forment ainsi des masses plus ou moins grandes, ou groupées sur les cailloux roulés de gneiss et de quarz, que ces sables renferment. Cette circonstance particulière indique bien clairement que ces coquilles n'ont pas été transportées dans des inondations accidentelles, mais qu'elles vivaient dans l'endroit même où nous les trouvons aujourd'hui, et qui, par conséquent, était jadis un fond de mer. Les polypiers sont de très-petites masses globulaires irrégulières, dont les plus grosses ont environ un pouce de diamètre, et qui sont formées d'une multitude de petits tubes groupés en faisceaux. Ces débris organiques m'ont singulièrement rappelé ceux que j'ai observés dans le Bas-Dauphiné, au pied des montagnes de Uchaux, comme, par exemple, à St.-Yrieix, dans la contrée de St.-Paul-Trois-Châteaux, où ils reposent sur des calcaires coquilliers solides, qui ont une analogie de formation avec les calcaires grossiers des environs de Paris. Ils rappellent également les dépôts de sables calcarifères et coquilliers de Villeneuve-lès-Avignon, de Montpellier, etc. Enfin, on peut citer aussi les dépôts des collines subapennines. Dans tous ces lieux ce sont, à très-peu de chose près, les mêmes débris organiques que dans les plaines de Raab, les mêmes balanes, les mêmes huîtres et les mêmes polypiers.

J'ai retrouvé les mêmes sables coquilliers dans plusieurs excavations semblables à celles que je viens de citer, et très-distantes les unes des autres; de sorte qu'il paraît assez clair qu'ils s'étendent dans toute cette partie de la plaine : peut-être se rattachent-ils à ceux que nous verrons plus tard à Œdenburg, dans la partie occidentale du même bassin, qui d'ailleurs, s'étendant partout au même niveau entre les deux points, paraît devoir être rempli partout des mêmes débris.

Buttes Basaltiques au milieu de la plaine.

Le but particulier que je m'étais proposé dans cette partie de

moindre élévation autour. Au pied de la montagne, à l'instant où l'on entre dans les vignes qui en couvrent les flancs, on commence à rencontrer des blocs de basalte; mais tout est couvert de terre, et on ne peut voir aucune roche en place qu'en arrivant vers le haut de la montagne, à l'instant où les flancs en deviennent très-escarpés. Là, on trouve du basalte solide, dont la cassure paraît, en quelque sorte, légèrement saccaroïde, par suite d'une immense quantité de très-petits cristaux de feldspath, qui se distinguent, par leur éclat, sur le fond noir ou grisâtre de la masse. Le feldspath est généralement très-abondant, si bien que dans les esquilles minces qu'on regarde à la loupe vis-à-vis d'une vive lumière, on n'aperçoit qu'un très-petit nombre de points noirs : tout le reste est transparent. Aussi ces basaltes donnent-ils, au chalumeau, un émail presque blanc, qui se trouve seulement parsemé de quelques petits points noirs peu nombreux. Ils renferment très-peu d'olivine, et cette substance y est disséminée çà et là en très-petits grains, tantôt verdâtres, tantôt rougeâtres; on y reconnaît aussi quelques petits points de matière vitreuse noire, d'un éclat un peu métallique. Çà et là la masse présente quelques cellules bien arrondies, tantôt vides, tantôt remplies d'arragonite. On rencontre aussi dans la roche des espèces de nids qu'on prendrait, au premier moment, pour des matières étrangères enveloppées dans la masse; mais on reconnaît bientôt que ce sont des parties où les élémens de la roche se sont arrangés différemment : le feldspath y est plus apparent, et en cristaux plus gros, qui donnent à ces parties une structure granitoïde. Basalte solide.

La masse de ces basaltes se trouve divisée en couches horizontales de un à deux pieds d'épaisseur; mais elle présente aussi quelques divisions verticales, qui la partagent en prismes irré- Basalte prismatique.

Basalte maculé. guliers. La partie supérieure de la masse présente des basaltes maculés, qui se brisent avec la plus grande facilité en petites pièces irrégulièrement arrondies, et se réduisent en matière terreuse, qui, dans différens points de la montagne, forme des amas assez considérables. Ces basaltes maculés forment encore une masse assez grande; toute la surface du terrain est parsemée des petites boules qui proviennent de leur désintégration, et lorsqu'on ne choisit pas son chemin pour continuer à gravir jusqu'au sommet de la montagne, on a beaucoup de peine à avancer, parce qu'on glisse sur toutes ces petites boules comme si on marchait sur des pois.

Cône de basalte scoriacé. Après avoir franchi ces escarpemens, on arrive sur une espèce de plateau assez vaste, qui, en général, se trouve cultivé en blé; la terre y est noire, remplie de débris de basalte altéré et de matières scoriacées. Au milieu de ce plateau s'élève une colline dont les flancs sont encore couverts de vignes. Ici ce ne sont plus des basaltes, mais un amas de matières celluleuses et scoriacées, en blocs plus ou moins volumineux, entassés les uns sur les autres. Les premiers blocs que l'on rencontre sont de couleur rouge, ce qui tient sans doute à ce que la matière est colorée par l'oxyde rouge de fer. Ils sont, en général, très-âpres au toucher, souvent contournés comme les scories torses des volcans modernes, sillonnés à leur surface ou dans leurs cavités, comme une matière qui aurait coulé dans un moment où elle était à l'état pâteux. Mais il y en a qui sont extrêmement altérés, et tellement, qu'ils sont passés à l'état argileux, et se laissent couper au couteau avec la plus grande facilité : ils ont donné lieu à une terre rouge au milieu de laquelle ils se trouvent empâtés.

Plus haut, on trouve des scories noires, qui ne diffèrent des précédentes que par la couleur; elles sont cependant générale-

ment plus solides, et je n'en ai pas trouvé d'altérées au point de se réduire en matière terreuse; elles m'ont paru être généralement aussi en blocs plus gros. Ces scories, rouges ou noires, renferment des nids ou des fragmens de matière vitreuse, extrêmement fendillés, et qui, par cela même, deviennent tout-à-fait grenus. Il est difficile de dire si ce sont des matières formées dans la masse, ou si ce sont des fragmens étrangers qui s'y sont trouvés enveloppés; mais leur nature siliceuse, leur structure grenue, semblent conduire à penser que ce sont des portions de grès qui y ont été empâtés.

Du sommet de cette montagne, j'espérais avoir une vue très-étendue sur toute la plaine; mais mon espoir fut déçu: quoique le temps parût assez beau, tout l'horizon était enveloppé d'un nuage de vapeur, à travers lequel l'œil ne pouvait pénétrer : à peine je découvris même la butte de Ság, qui se trouve à deux lieues vers l'ouest; mais j'aperçus au moins très-distinctement que, si ce n'est au nord, à environ une lieue, il n'existe autour de Somló aucune colline de quelques pieds de hauteur : tout le sol me parut parfaitement uni aussi loin que ma vue pouvait 'éstendre; de sorte que c'est une très-grande erreur qu'on a faite sur plusieurs cartes que de prolonger les montagnes jusque dans cette partie du pays.

Sables coquilliers.

Après avoir bien parcouru les flancs de la butte de Somló, tant au nord qu'au sud, en avoir fait, à mi-côte, en grande partie le tour, je rejoignis ma voiture pour traverser la plaine et me diriger sur Ság, où une autre butte semblable attirait mon attention. Je rencontrai encore, en plusieurs endroits de la plaine, des excavations qui me firent reconnaître de nouveau les dépôts de sables et de calcaire coquilliers que j'avais trouvés le matin en sortant de Rendek; de sorte qu'il est clair que ces

mêmes dépôts s'étendent très-avant dans la plaine. J'avais à ma gauche la montagne de Somló, que je venais de visiter, et à ma droite celle de Ság, où j'espérais bientôt arriver; mais d'une part, je me trompais sur l'éloignement, qu'on juge toujours assez faussement dans les plaines étendues, et de l'autre, le hasard voulut que je prisse une mauvaise route, qui me mena au bord d'un marais, autour duquel je fus obligé de tourner. J'étais encore sur ses bords à nuit close, et ce fut avec beaucoup de peine, ne trouvant personne à qui parler, que je parvins à découvrir une chaussée qui conduisait à un village dont j'avais aperçu les lumières au milieu des marais. J'arrivai à l'auberge, où sans doute on était peu habitué à recevoir des voyageurs à pareille heure; nous frappâmes à la porte à tour de bras, sans que personne vint nous ouvrir; enfin, mon domestique imagina de sauter par-dessus la haie, ce qui produisit une rumeur complète dans la maison : une servante, qui s'était probablement décidée à ouvrir, fit des cris épouvantables en apercevant un homme sur le mur: tous les gens de la maison arrivèrent en jurant; mais au moins la porte s'ouvrit, et il ne s'agissait plus que d'apaiser la colère du bourgeois et de la bourgeoise, qui ne voulaient donner ni souper ni chambre. J'étais resté dans ma voiture pendant tout le colloque qui s'était établi, et j'imaginai alors d'en sortir très-gravement, comme si je ne l'avais pas entendu : je demandai qu'on ouvrît la porte de la chambre, et j'ordonnai de débarrasser la voiture. On n'osa pas refuser, et on me mena dans une chambre fort propre, en me disant qu'elle avait été retenue par quelqu'un, qui probablement n'arriverait pas ce soir : la bourgeoise s'apprivoisa, et tout rentra bientôt dans l'ordre. J'appris alors que ce qui avait donné lieu à tout ce tapage était que ces gens nous avaient pris pour des juifs, parce

Marais. Auberge.

que, quelque temps auparavant, deux juifs, qu'on avait apparemment fait attendre aussi à la porte, avaient imaginé de même de passer par-dessus le mur. On me proposa du cochon pour souper, et comme je l'acceptai, la bourgeoise resta persuadée que je n'étais pas juif; toutefois elle me fit rôtir un poulet, et m'avoua ensuite qu'elle m'avait proposé le cochon pour savoir de quelle religion j'étais. En définitive, malgré ma petite scène, je fus très-bien et très-proprement : c'est une des meilleures auberges que j'aie rencontrées dans toute la Hongrie.

Le lendemain, avant le jour, je trouvai du monde éveillé, ce qui n'est pas commun, et déjà du café tout préparé, de sorte que je pus partir de très-bonne heure. On me fit un peu payer l'escapade de la veille, et toutes les complaisances qu'on avait eues pour moi; mais en voyage on regarde moins au prix qu'à la manière dont on est traité. Je continuai ma route vers Ság, où j'arrivai en moins d'une heure, et je me dirigeai tout de suite sur la montagne, seul point qui pût m'intéresser. Tout le bas est couvert de vignes, comme à Somló; mais on parvient ensuite à des masses de basaltes, qui sont aussi escarpées à pic, comme il arrive presque toujours. Ces basaltes sont encore plus feldspathiques que ceux de Somló; ils sont de couleur grise, à cassure très-miroitante, à cause de la multitude de petits cristaux de feldspath qu'ils renferment. L'olivine y est aussi disséminée en très-petits grains. Ces roches le plus souvent compactes, présentent cependant des variétés très-celluleuses, à cellules unies, toujours vides, ou seulement tapissées de petits globules de fer carbonaté; la masse est extrêmement fendillée dans tous les sens. La partie supérieure est altérée; mais on y trouve peu de basaltes maculés. La montagne se termine ici à cette masse basaltique, compacte par un plateau assez étendu, qui se trouve à peu près

Butte de Ság.

au niveau du plateau de Somló; mais il n'y a pas de scories au-dessus. Ce plateau, dont les flancs sont coupés à pic, est entouré d'une muraille dont on voit encore beaucoup de lambeaux, et qui paraît avoir servi comme d'une espèce de redoute : on n'y voit pas la moindre trace de château. On a, de ce plateau, une vue très-étendue sur toute la contrée; au nord, on n'aperçoit rien autre chose qu'une plaine toute unie; mais au sud, ou plutôt entre l'est et le sud-est, on voit au loin, par-dessus les montagnes de *Janos Haza,* toutes les buttes basaltiques des bords du lac Balaton, qui produisent un fort joli effet.

Après avoir resté quelques momens sur le plateau, je pris ma course pour redescendre par un point où je trouvai de nouveau la grande masse de basalte escarpée à pic, fendillée dans tous les sens. Dans quelques parties, les fissures donnent lieu à des prismes irréguliers à cinq et six pans, qui sont couchés horizontalement; plus bas, j'arrivai sur un tas de déblais considérable, formé de fragmens de basalte tombés des escarpemens. Je rentrai ensuite dans la partie couverte de vignes, et j'arrivai enfin dans la plaine; mais là, je m'aperçus que, la tête préoccupée, j'avais oublié, avant de descendre, de consulter ma boussole que je tenais encore à la main, et que j'étais descendu précisément à rebours du point où j'avais laissé ma voiture. Cette étourderie m'obligea à escalader de nouveau la montagne pour redescendre ensuite de l'autre côté; cet expédient, assez fatigant, me parut plus court que celui de tourner autour de la montagne, ce qui m'aurait fait perdre beaucoup de temps sans profit pour l'étude.

On trouve, dans le journal de Bredetzky, dans une notice sur la contrée d'Œdenburg, qu'il existe à la montagne de Ság, une caverne nommée *Vas Pelka Puja,* du nom d'un fameux voleur auquel elle servait de retraite. Cette caverne a été consi-

dérée comme un cratère; mais j'ignore où elle est : je ne l'ai pas aperçue, quoique j'aie fait à mi-côte une grande partie du tour de la montagne; il faut qu'elle soit située dans le bas; à moins qu'on ait donné le nom de caverne à quelques trous de peu d'importance. On annonce aussi dans le même mémoire, qu'il existe des ponces dans cette partie de la contrée; mais il faut qu'on ait donné ce nom à des tufs basaltiques, car je n'ai pas vu la moindre trace de ponce dans l'excursion que j'ai faite, et théoriquement il est fort douteux qu'il y en ait, puisque ces produits appartiennent en général aux formations trachytiques ou aux volcans modernes.

Position géologique des buttes basaltiques.

Il serait fort important de savoir comment les basaltes qui constituent les deux buttes que nous venons d'étudier, sont situées par rapport aux divers dépôts de calcaire et de grès que nous avons jusqu'ici rencontrés; mais à cet égard il est impossible de recueillir aucune donnée positive. Ces buttes s'élèvent subitement au milieu de la plaine; leur pied est couvert de débris, et l'on ne peut, en aucune manière, reconnaître si leur masse repose sur les sables qui forment le sol environnant, ou si ces sables se trouvent appuyés sur elles. Je me garderai de placer ici l'opinion que j'ai conçue, avec plusieurs autres géologues, sur la formation de ces buttes; mais je ferai remarquer qu'elles sont complétement isolées, qu'on ne peut, en aucune manière, les considérer comme des lambeaux de couches ou de coulées, puisqu'il n'en existe aucune trace autour d'elles, même à de très-grandes distances, et qu'elles sont séparées de la formation basaltique de Balaton par une masse de montagnes beaucoup plus élevées qu'elles. On se trouve nécessairement conduit à les regarder comme résultant chacune d'une formation locale, qui est extrêmement facile à concevoir, lorsqu'on admet, suivant

toutes les probabilités, leur origine ignée : mais nous discuterons plus tard cette hypothèse.

Tufs basaltiques.

En quittant Ság, je me portai sur *Miske*, commençant ainsi à me rapprocher du lac Balaton. Je passai bientôt entre trois petites buttes de 6 à 8 mètres de hauteur, entièrement formées de sables, que je soupçonnerais être artificielles, comme celles que j'ai fait remarquer dans les plaines de Debretzin, page 351. A l'ouest de Miske, il existe des collines qui se dirigent du nord au sud, et sur lesquelles se trouvent encore une grande quantité de vignes. Ces collines sont composées de tuf basaltique, tantôt assez solide, tantôt tout-à-fait terreux, et dont les parties paraissent liées en général par un ciment calcaire, précisément comme les tufs basaltiques de *Vertaison*, près de Clermont, en Auvergne, où se trouvent de grands nids, ou filons, d'arragonite. Ces tufs sont souvent composés de matières scoriacées, très-altérées, et réduites en masse terreuse; mais on y rencontre çà et là des fragmens de scories, qui sont encore intactes, et qui renferment quelquefois de l'olivine.

Je continuai ensuite ma route directement au sud, vers *Hoszu-Pereszteg*, pour traverser la masse des montagnes qui séparent les plaines de Raab de celles du lac Balaton. On monte par un plan incliné, très-doux, où partout je ne rencontrai uniquement que des sables : la route que je tins passe à travers des champs cultivés ou des forêts de chênes. En arrivant à *Kald*, j'aperçus à l'est une montagne isolée arrondie, dont la forme seule m'indiquait déjà la nature. C'est une butte de tuf basaltique qui se trouve à *Kis Somló*. Ces tufs sont tout-à-fait analogues à ceux de Miske, mais en général beaucoup plus solides, à ciment calcaire assez abondant. On les exploite pour la bâtisse, et on les transporte dans les villages environnans : ils renfer-

ment une assez grande quantité de fer oxydulé titanifère. On continue à monter jusqu'à Hoszu-Pereszteg, qui se trouve à peu près dans la partie la plus haute de ces montagnes, et ne doit guère être à plus de 150 mètres au-dessus de la plaine, ou 220 mètres au-dessus des mers. Je me dirigeai de là vers *Csehi, Baltavàr* et *Szalaber;* partout je ne rencontrai autre chose que des sables micacés, qui, d'après leurs caractères généraux, paraissent appartenir à la formation du grès à lignites : nous verrons en effet qu'ils reposent sur le calcaire magnésifère et sur le calcaire du Jura. J'arrivai à Szalaber à la nuit tombante; mais c'était le lieu que je voulais atteindre, me proposant de commencer là mes courses dans la contrée du lac Balaton.

Les diverses observations que je viens de réunir dans la course rapide que j'ai faite depuis Bude jusque dans les plaines de Raab, nous présentent, malgré le peu de détails que nous avons pu recueillir en chaque point, un assez grand nombre de résultats qui méritent une attention particulière. Mais avant de réunir ces faits épars dans un ordre systématique, il ne sera pas inutile, vu la manière dont les observations sont morcelées, de les rappeler briévement ici dans l'ordre où nous les avons recueillies. Résumé géographique.

1° Les collines de Promontorium et de Teteny présentent des calcaires coquilliers tout-à-fait semblables à ceux de Pest, et par conséquent au calcaire parisien grossier. On retrouve ces calcaires dans un grand nombre d'endroits autour de Zsambek, au pied occidental des montagnes de Bude. Ils se prolongent entre Zsambek et Biske, et de là jusqu'au pied des montagnes qui font partie du groupe de Dotis, où ils sont représentés par des sables coquilliers, appuyés sur des conglomérats formés de cailloux roulés de quarz, de calcaire, etc.

2° Les montagnes qu'on trouve en suite sont formées de calcaires magnésifères, qui paraissent se prolonger vers le nord-ouest pour se lier aux montagnes de même nature qui se trouvent au-dessus de Ober Galla.

3° A l'ouest des montagnes de calcaire magnésifère, se présentent des dépôts de calcaire rempli de coquilles, qui, par leur nature comme par leur position, paraissent devoir appartenir à la formation du Jura, et surtout à sa partie inférieure.

4° Entre Ober Galla et Kisber, aussi bien qu'entre Kisber et Mór, toute la masse des montagnes, qui sont en général peu élevées, paraît être uniquement composée de sables plus ou moins agglutinés, qui appartiennent à la formation des grès à lignites.

5° A Mòr, les montagnes beaucoup plus élevées sont entièrement composées de calcaire. Le calcaire magnésifère, qui paraît être la suite de celui que nous avons observé entre Biske et Ober Galla, se présente dans la partie inférieure des montagnes; mais au-dessus, se trouvent des calcaires à nummulites en couches horizontales, qu'on peut encore rapporter à la formation du Jura.

6° Le calcaire magnésifère se retrouve à Bodajk, et on le poursuit jusqu'à Palota, sur la route de Veszprim; mais il est recouvert, comme sur les collines au-dessus d'Isztimer, et sur celles qu'on laisse à droite entre Isztimer et Palota, par des calcaires à nummulites, semblables à ceux de Mór, et qui renferment en outre des coquilles de divers genres.

7° Entre Palota et Veszprim, c'est encore le calcaire magnésifère qui se présente; mais à Veszprim, sur la pente occidentale des montagnes, se trouvent des calcaires d'une autre nature, les uns gris, schisteux, renfermant des petits nids de

bitume et des indices de coquilles; les autres jaunâtres, où les coquilles sont très-abondantes. Ce sont des calcaires que tout conduit à rapporter à la formation du Jura, et surtout aux parties inférieures de cette formation.

8° Les montagnes de Bakony, dans la partie qu'on peut regarder comme centrale, sont composées d'un calcaire non magnésifère, qui est compacte ou subsaccaroïde, de couleur rouge, et dans lequel se trouve une grande quantité de débris d'encrinites, de térébratules et aussi des ammonites, des hamites, etc. On y voit également des nids ou des veines plus ou moins nombreuses de silex, ordinairement rouge.

9° Au-delà des montagnes de Bakony, sur le bord des plaines qui se trouvent à leur pied occidental, on rencontre de nouveau des dépôts de sables coquilliers, qui paraissent se prolonger assez loin, et que tout semble conduire à regarder comme appartenans encore à une formation analogue à celle du calcaire de Pest, et par conséquent au calcaire grossier parisien.

10° Enfin, arrivé au milieu de ces plaines, on trouve deux buttes de basalte, qui sont complétement isolées, et des collines formées de tuf basaltique, dont les fragmens sont liés entre eux par un ciment calcaire.

Ce résumé géographique d'observations peut nous conduire maintenant à un résumé géologique, qui représente, d'une manière plus succincte, la composition minérale de l'espèce de chaîne de montagnes qui s'étend de Dotis aux montagnes de Bakony, et de là jusqu'au bord du lac Balaton, en séparant les plaines de Raab de celles de Pest. Nous en tirerons les données générales suivantes : Résumé géologique.

1° Les dépôts qui paraissent être les plus anciens sont les calcaires de couleur rouge, compactes ou subsaccaroïdes, coquilliers -

la formation du Jura, à celle que les Anglais ont nommée *Lias*, pages 421, 426, 427, 431.

4° Viennent les grès à lignites, ou molasses, qu'on trouve à l'est et à l'ouest de la chaîne, et qui l'interrompent en plusieurs parties. Ce sont ces grès qu'on observe dans la contrée de Zsambek, de Sari Sáp, et qui constituent les montagnes qui s'étendent entre Kisber et Mór, où ils se trouvent, en quelque sortes, placé entre deux groupes de montagnes formées de calcaire magnésifère. Ils se retrouvent dans les montagnes qui séparent les plaines de Raab du lac Balaton, et en général ils s'étendent partout sur l'une et l'autre pente des montagnes que nous étudions. Ces grès reposent tantôt immédiatement sur le calcaire magnésifère, tantôt sur les calcaires du Jura, auxquels ils sont par conséquent postérieurs, pages 417, 423 à 425.

5° Au-dessus du grès à lignites viennent les dépôts de calcaire parisien coquillier. Ils remplissent, d'une part, les plaines de Zsambek, de Biske, etc., s'étendent jusqu'au pied occidental des montagnes de Bude, et, en se prolongeant jusqu'au bord du Danube, à Teteny et à Promontorium, vont se lier avec les dépôts semblables des plaines de Pest. D'un autre côté, on trouve les mêmes dépôts au pied occidental des montagnes de Bakony, au bord des plaines de Raab, où ils paraissent s'étendre assez loin, pages 416 à 420, 438, 443.

6° Enfin, viennent quelques dépôts qui appartiennent à la formation basaltique, mais dont il est impossible de reconnaître exactement les rapports de position relativement aux dépôts précédens. Ce sont les buttes basaltiques de Somló et de Ság, ainsi que les dépôts de tuf basaltique de Miske et de Kis Somló, pages 440, 445, 448.

Les diverses observations que cette course nous a donné lieu

de faire, se trouvent rassemblées, d'une part, dans la coupe idéale de la contrée de Bude, entre Zsambek et Ober Galla, pl. VI, fig. 1, et de l'autre, dans celles que nous avons tracées des montagnes de Dotis, Mór, Veszprim et Bakony, pl. VI, fig. 6. Ces coupes générales se composent des coupes partielles que j'ai prises successivement; leurs diverses parties se trouvent par conséquent orientées de diverses manières : c'est ce que j'ai voulu faire sentir par les indications de directions que j'ai placées à chaque coude, et on pourra par ce moyen les suivre facilement sur la carte.

CHAPITRE XVIII.

DE LA CONTRÉE DU LAC BALATON.

LA contrée de Balaton, qui fait partie du *comitat de Szala*, était, après les contrées de Schemnitz, Matra, Tokaj, etc., celle que je désirais le plus pouvoir étudier pendant mon voyage en Hongrie. Les divers renseignemens qu'on a publiés sur cette contrée, et dont les plus intéressans sont dus à M. Asboth *, y annonçaient une grande formation basaltique, qu'il m'importait d'autant plus de visiter, que jusque là, le basalte ne s'était présenté à moi que sur de très-petits espaces, et que son existence, dans cette partie de la Hongrie, où rien n'annonçait le terrain trachytique, tendait à confirmer l'indépendance des

Importance géologique de cette contrée.

* *Reise von Keszthely in szalader Comitat nach Veszprim. Von Johan V. Asboth.* Dans les *Beyträgen zur topographie des Konigs Reichs Ungern, von Samuel Bredetzki;* Wien 1803, page 49.

Voyez aussi :

Zipser's *Taschenbuch*, 1817, pag. 49.

Ungrisches Magazin, 1782, tom. II, pag. 129 et 243.

Il a été aussi publié, depuis mon retour en France, un mémoire sur les basaltes du lac Balaton, par M. Richard Bright; mais il ne renferme rien qui ne soit plus détaillé dans le mémoire de M. Asboth. *Voyez Geological transaction for* 1819, pag. 4.

qui ne sont entièrement formés que de lymnées, de planorbes, d'hélices, auxquels on n'a fait jusqu'ici aucune attention, quoiqu'ils existent en masses considérables. Enfin, cette même contrée présente deux sortes de grès particuliers, qui diffèrent totalement l'un de l'autre, tant par leurs caractères minéralogiques que par leur position géologique. Telles sont les diverses circonstances que j'ai pu observer pendant mon séjour dans la contrée de Balaton, et dont je vais présenter les détails, en décrivant les diverses excursions que j'ai faites. Les observations que j'ai recueillies se trouvent rapportées dans la carte géologique que j'ai dressée de cette contrée, ainsi que dans les coupes et les vues que j'ai réunies dans la pl. VII.

Montagnes de grès à lignite.

Depuis les plaines de Raab jusqu'à Szalaber, les montagnes que j'ai traversées se trouvent entièrement composées de sables micacés, tantôt friables, tantôt agrégés, et rarement très-solides, qui présentent tous les caractères des grès à lignites. Les montagnes qui se trouvent entre Szalaber et *Nagy Kapornak* en sont également composées. Je n'ai trouvé encore que ces mêmes dépôts à *Egerszeg*, et sur toute la route depuis *Kiskomarom*, jusqu'à *Stein am Anger;* de sorte qu'il paraît que toute cette partie du comitat de Szala jusqu'à la rivière de *Mur*, et jusqu'aux limites du *comitat d'Eisenburg*, où l'on trouve des formations plus anciennes, est uniquement composée de grès à lignites. Il existe des amas de ce combustible sur les bords de la Mur, vers le village de *Peklenitza* *. Toutes ces montagnes sont en général très-basses et très-arrondies. A l'est et au nord-est de Szalaber, le terrain est aussi très-bas, et à en juger

* Zipser's *Taschenbuch*, pag. 290.

en effet la roche qui forme toute la partie supérieure de la montagne qui se trouve à l'est au-dessus du village : elle constitue un plateau d'une assez grande étendue, couvert de terre végétale, et couronné par un bois de chênes assez touffu. Le basalte, en couches horizontales, y repose sur les grès et les sables que je viens de décrire; il renferme une très-grande quantité de feldspath en très-petits cristaux, qui donnent à la roche une cassure saccaroïde, comme dans les basaltes de Somló, mais encore mieux prononcée : la couleur est un gris noirâtre. La matière noire qui détermine cette couleur par sa dissémination uniforme, est très-peu abondante; de sorte que dans les esquilles minces qu'on examine à une vive lumière, on n'observe presque que du feldspath blanc transparent, dans lequel se présentent seulement çà et là quelques petits points noirs. Mais il existe dans ces roches une grande quantité d'olivine jaunâtre ou verdâtre, en très-petits grains disséminés dans tous les points. Çà et là on observe quelques petites cellules qui sont remplies, en tout ou en partie, par une substance blanche, tantôt fibreuse, en fibres radiées du centre à la circonférence, tantôt en petits cristaux assez distincts. Ces cristaux présentent un prisme tétraèdre rectangulaire, terminé par une pyramide composée de quatre faces rhombes, tournées par conséquent sur les arrêtes du prisme. Ils ressemblent beaucoup à des cristaux dapophillite, du genre de ceux que M. Haüy rangeait autrefois avec la stilbite dodécaèdre. Superposition au grès à lignite.

En allant de Vindornya Szöllös à *Vindornya Lac* et à *Szantó,* on côtoie la montagne au sommet de laquelle ces basaltes se trouvent; tout le terrain que l'on traverse est composé de sables et de grès; mais les pentes sont couvertes de fragmens de basalte tombés des hauteurs. En descendant vers

Szantó, on voit distinctement que le plateau basaltique, qu'on avait vu jusqu'alors se prolonger de l'ouest à l'est, se porte ensuite du nord au sud, à la droite d'une petite vallée qui descend au village. Il se prolonge en effet assez loin dans cette direction, et on en aperçoit très-bien l'extrémité septentrionale des hauteurs du village de *Bazsi*.

Calcaire magnésifère.

En arrivant à Szantó, je n'eus rien de plus pressé que de me jeter dans les hautes montagnes où je croyais rencontrer un terrain trachytique; mais à peine fus-je arrivé à leur pied que je reconnus qu'elles sont entièrement ou presque entièrement composées de calcaire. C'est un calcaire grisâtre subsaccaroïde presque compacte, qui est encore magnésifère, et fait en conséquence une très-lente effervescence avec les acides; il est fétide dans toute sa masse, ce que je n'avais encore observé que par place dans les calcaires magnésifères que j'avais rencontrés. J'étais bien tenté, après avoir reconnu la nature de ces montagnes, de ne pas gravir jusqu'au sommet où je n'espérais rien trouver de plus à observer; mais je me laissai aller à monter jusqu'au château de Reszi, dans l'espoir de pouvoir, de ce point élevé, jeter un coup d'œil général sur la contrée. Jusqu'au sommet de la montagne, je ne trouvai, en effet, rien autre chose que le calcaire magnésien que je viens d'indiquer; j'observai seulement dans la partie supérieure une variété tout à fait compacte un peu rougeâtre, également fétide, qui se divisait en petites couches à peu près horizontales, et depuis deux ou trois pouces jusqu'à un pied d'épaisseur.

Vue du château de Reszi.

Du sommet de la montagne, au milieu des décombres de l'ancien château où il ne reste plus que quelques pans de murailles prêts à tomber, on domine sur la vallée de *Zsid* qui sépare distinctement la masse calcaire de Reszi des montagnes de sa-

bles dont toute la partie nord de la contrée se trouve formée. On aperçoit directement au nord la butte conique de *Tatica* avec le château qui la couronne, qui forme un des points les plus élevés du pays; il est tout à fait isolé et s'élève au-dessus de tout ce qui l'environne. A l'ouest ou plutôt au sud-ouest de cette butte, se présente le plateau de Vindornya Szöllös dont nous avons parlé, et au nord-est un plateau qui semble être de même nature et qui se trouve à peu près à la même hauteur. Ce dernier semble se lier avec d'autres plateaux très-étendus qu'on aperçoit au-dessus du village de Zsid. C'est là tout ce qu'on peut apercevoir; car au sud du château de Reszi les montagnes sont très-rapprochées de l'observateur, et on n'est pas assez élevé pour plonger sur elles et rien reconnaitre de leur disposition. Seulement en avançant au sud sur la crête dont la butte du château forme l'extrémité, on a quelques échappées de vue sur une espèce de vallée qui se dirige du nord au sud, et qui sépare la masse de montagnes où l'on se trouve, d'une autre masse placée plus à l'ouest, au pied occidental de laquelle se trouve le village de Reszi.

Grès quarzeux.

J'ai vainement cherché du basalte sur ces montagnes, et je ne sais ce que ce peut être qu'un *basalte bitumineux* que M. Zipser indique près du château de Reszi. Mais j'avais trouvé dans les murailles du château un grès particulier très-solide, de couleur rougeâtre, fort différent du grès à lignites, et qu'en conséquence je désirais beaucoup voir en place. Mon guide me dit qu'on en tirait de semblable à peu de distance et m'emmena au sud-est tout à travers la montagne jusqu'à un endroit où en effet il se trouve, mais sur une étendue peu considérable, et si peu découvert, qu'il est difficile de prononcer avec exactitude sur sa position. Mais il est très-probable qu'il s'enfonce sous les

calcaires magnésifères au pied desquels il est placé. Ces grès ont beaucoup d'analogie avec les variétés fines de ceux que nous avons observés à la montagne de Naszal, tom. I, pag. 547 et sur la route de Bude à Kovacsi, tom. II, pag. 397. Ils sont en général fins, très-solides, et leur masse est partout assez pure. Ils ne renferment pas de paillettes de mica comme les grès à lignites où cette substance est extrêmement abondante et contribue à donner la structure schisteuse : on n'en voit que çà et là quelques paillettes isolées très-fines ; ils sont uniquement formés de petits grains de quarz hyalin qui sont agglutinés sans ciment apparent et entre lesquels se trouve une plus ou moins grande quantité de petits points blancs qui ressemblent à du feldspath décomposé. La couleur générale de la masse est le blanc rougeâtre, mais çà et là on trouve des parties qui sont colorées en rouge très-foncé. Dans quelques points aussi les grains de quarz sont plus gros et la roche ressemble alors aux variétés grossières des grès de Naszal et de la route de Kovacsi.

Butte basaltique de Tatica.

Après avoir fait cette excursion, je rentrai à Szanto d'où je me portai au nord pour visiter la butte de Tatica et les plateaux que j'avais aperçus dans cette direction du haut de la montagne du château de Reszi. Je me dirigeai d'abord sur le Tatica dont la hauteur et la situation ont quelque chose d'imposant. Il faut traverser, avant d'y arriver, des collines qui sont entièrement composées de sables et de grès très-micacés, qui font suite à celle de Vindornya Szölös et qui sont assez élevées ; mais le Tatica lui-même est une butte basaltique de forme conique, qui s'élève majestueusement au sommet de ces collines, et par conséquent au-dessus de tout ce qui l'entoure, pl. VII, fig. 1 et 2. Le basalte y ressemble beaucoup à celui de Szöllös, mais je n'y ai point observé de zéolite ; il y a des parties qui sont très-cellu-

leuses, mais qui ne paraissent pas former de couches particulières. J'espérais ici pouvoir observer la position de cette roche par rapport aux dépôts sableux, qui me présentaient de loin quelques escarpemens au pied même de la butte, mais je n'ai rien pu voir de positif, et d'après la disposition du terrain, on peut aussi bien penser, ou que le basalte repose sur le sable, ou le sable sur le basalte; il n'y a que la forme de la montagne, sa manière de s'élancer subitement au-dessus des collines environnantes, l'analogie avec les montagnes basaltiques qui se trouvent au milieu des plaines, où l'on ne peut guères concevoir qu'elles soient les restes de quelque dépôt plus étendu, l'origine enfin à laquelle toutes les probabilités conduisent, etc., qui puissent faire naître quelques idées particulières dont nous parlerons plus tard, pour ne pas mêler des discussions systématiques avec une relation de faits positifs.

La butte de Tatica est totalement séparée, à l'ouest, du plateau basaltique de Szöllös par un terrain où l'on ne trouve que du sable. Au nord-est elle est aussi séparée, mais par un plus petit espace, d'un plateau de basalte, qui se trouve sur cette direction, et où, comme à Szöllös, la roche repose évidemment sur le sable, ce que l'on voit distinctement à son extrémité la plus septentrionale. Il en résulte que la masse basaltique du Tatica semble être tout-à-fait indépendante de celles qui constituent les plateaux, quoique par sa position géographique elle en soit très-rapprochée. Le sommet de cette butte porte un vieux château, qui n'est pas encore si délabré qu'on ne puisse reconnaître qu'il a dû être considérable et très-fort; mais, comme tous les anciens châteaux, il est situé de manière à ce qu'il serait insignifiant dans les guerres actuelles. C'était une retraite au milieu des forêts dans ces temps désastreux où la

Hongrie était en proie à la fureur des factions, et où les seigneurs se faisaient entre eux des guerres continuelles.

Calcaire du Jura de Sümegh.

En descendant du Tatica vers Bazsi et Sümegh, on ne trouve encore que des sables; mais à Sümegh, se présentent à l'est, et immédiatement au-dessus de la ville, de hautes montagnes calcaires, en couches horizontales assez épaisses. Les collines autour de la ville sont composées d'un calcaire blanc compacte, rempli de débris organiques, qui se distinguent surtout à la surface de la roche, dans les parties où elle a été altérée. On est étonné d'en apercevoir alors une quantité innombrable, tandis que dans la cassure fraîche, on en reconnaît à peine quelques traces. Je suis cependant parvenu à m'en procurer quelques-uns d'entiers. Ce sont des corps de forme conique, droits ou un peu arqués, souvent très-évasés à la partie supérieure : le test se trouve tantôt à l'état spathique, tantôt à l'état de calcaire fibreux, à fibres très-serrées transverses, dont la cassure est alors analogue à celle de certaines variétés d'albâtre calcaire, ou d'arragonite. Dans l'un et l'autre cas, la surface est marquée au dedans et au dehors par des sillons longitudinaux. Ces débris paraissent appartenir à quelque espèce de ces corps organisés fossiles, encore assez mal connus, qu'on range dans le genre *hippurite*, ou peut-être au genre de coquilles bivalves nommé *radiolite;* mais il est impossible de rien dire de positif à cet égard : tout ce que j'observerai, c'est que dans les échantillons que j'ai rassemblés, je ne vois, d'une part, aucun indice de cloison qui puisse rappeler les hippurites, de l'autre, aucun caractère qui puisse donner l'idée d'une coquille bivalve. Ces calcaires me paraissent se rapporter à quelques-unes des couches de la formation du Jura.

Calcaire magnésifère.

La haute montagne qui se trouve derrière Sumegh présente,

suivant ce que je puis me rappeler, un calcaire d'une espèce différente, qui ne renferme point de coquilles : je crois que c'est du calcaire magnésifère; mais je ne sais comment il est arrivé que je n'ai rapporté aucun échantillon de cette montagne, ni écrit aucune note détaillée sur mon journal : j'y trouve seulement qu'elle est formée de calcaire en couches horizontales; qu'elle se termine abrupte au-dessus de Sumegh; qu'elle se prolonge un peu au sud-est, où elle s'abaisse bientôt considérablement, et où la roche est recouverte par le grès à lignites.

En sortant de Sümegh, je me suis de nouveau porté au sud, pour visiter les plateaux qui se trouvent au-dessus de *Zsid* : tout le terrain que l'on traverse jusqu'à ce qu'on soit arrivé sur les hauteurs, ne présente que des grès à lignites : tout est couvert de bois assez épais. Arrivant vers le haut, on retrouve encore du basalte en couches horizontales, assez analogue à celui de Vindornya Szöllös par la quantité de feldspath qu'il renferme : l'olivine y est aussi disséminée en très-petits grains. Il paraît que cette roche se prolonge sur toute l'étendue du plateau, où seulement elle est un peu morcelée çà et là, et en partie recouverte de terre végétale : toutes les pentes occidentales ou orientales de ces montagnes sont couvertes de ses blocs détachés. A Zsid, toutes les murailles en sont construites, et tous les paysans à qui j'ai demandé d'où on les tirait, m'ont indiqué, soit un point, soit un autre, dans les montagnes qui forment la droite de la vallée. Tous m'ont raconté, comme un fait qu'ils trouvaient fort remarquable, que la neige ne restait pas sur les montagnes où cette pierre existait; qu'elle se fondait aussitôt que le froid devenait un peu moins rude; en sorte que çà et là, sur la hauteur, on voyait de grandes places découvertes, tandis que tout le reste de la contrée était encore enseveli sous la neige.

Grès à lignites.

Plateaux basaltiques de Zsid.

Cette circonstance, qui n'est pas rare, tient à la couleur noire du basalte : on sait, en effet, que les corps de couleur terne émettent ou absorbent, suivant les circonstances, plus facilement le calorique que les corps de couleur claire; qu'un corps chaud, recouvert d'une enveloppe noire ou terne, se refroidit plus vite que lorsqu'il est recouvert d'une enveloppe blanche ou brillante. D'après cela, il est clair que le calorique de la terre doit se communiquer plus facilement à la neige dans les endroits où il y a des basaltes que dans ceux où il n'y en a pas. La même chose arrive dans les terrains de schiste noir. C'est sur ces mêmes principes, mais appliqués en sens inverse, qu'est fondé l'usage des habitans de Chamouny, au pied du Mont-Blanc, de semer des fragmens de schiste noir à la surface de la neige pour la faire fondre plus promptement *.

Vue des buttes basaltiques autour de Tapoltza.

De Zsid je suis allé à *Tapoltza*, en faisant un détour au sud, pour reconnaître s'il existait encore du basalte dans cette partie; mais partout je n'ai trouvé que des collines de sables, qui sont moins élevées que les plateaux basaltiques qu'on laisse à gauche : ces collines se prolongent jusqu'aux montagnes calcaires qui forment la continuation de celles de Reszi. Les pentes de

---

* Par la même raison qu'un corps terne perd son calorique avec plus de facilité qu'un corps clair, lorsqu'il se trouve en présence d'un autre plus froid que lui, il l'absorbe avec plus de force lorsqu'il se trouve en présence d'un corps plus chaud; aussi, lorsqu'on étend sur la neige des morceaux d'étoffe noire, et d'autres d'étoffe blanche, reconnaît-on qu'il y a fusion sous la première, qui absorbe les rayons calorifiques de l'air, tandis qu'il n'y en a pas sous l'étoffe blanche, qui les réfléchit. C'est par cette raison qu'un habit, ou un chapeau blanc, est moins chaud pendant l'été, lorsqu'on est exposé aux rayons du soleil, qu'un habit ou un chapeau noir : la différence est extrêmement sensible dans les pays chauds.

ces collines, surtout dans la partie septentrionale au-dessous des plateaux, sont couvertes de fragmens de basalte, quelquefois extrêmement nombreux. Des parties les plus élevées, et surtout à l'instant où l'on commence à descendre vers l'est, on a une vue magnifique sur les plaines de Tapoltza, et sur quatorze buttes basaltiques, qui çà et là s'élèvent isolément au milieu d'elles *; la vue s'étend au sud jusqu'au lac Balaton, et tout cet ensemble produit un effet enchanteur, que le géologue ne peut se lasser d'admirer. Mais pendant que j'avais les yeux fixés sur ces antiques témoins des grandes révolutions dont cette contrée a été le théâtre, des nuages s'accumulaient de toutes parts, et bientôt ils couvrirent la plaine d'un voile impénétrable. Je continuai ma route au milieu d'un brouillard très-épais : lorsque j'arrivai à Tapoltza, les nuages s'étaient particulièrement accumulés sur les buttes basaltiques, et produisaient alors un effet fort remarquable : le temps était sombre, mais toute la plaine était découverte, et on apercevait seulement, en différens points, quelques groupes de nuages qui, lorsqu'on ne les fixait pas particulièrement, semblaient former un horizon lointain. L'illusion était telle, qu'au premier moment je crus m'être trompé de chemin au milieu du brouillard, et m'être éloigné beaucoup des buttes que j'avais aperçues des hauteurs : la première chose que je demandai fut à quelle distance j'en étais. On me rassura en me faisant apercevoir que chaque nuage en cachait une. Il me fallut attendre que le ciel fût éclairci, car autrement j'aurais été obligé d'aller à tâtons, bien plus encore

* On peut en prendre une idée dans les coupes et vues, pl. VII, fig. 1, 3 et 5.

qu'au clair de la lune, comme il m'était arrivé quelquefois. Je trouvai heureusement à Tapoltza une auberge assez bonne, où, pour passer le temps, je me fis faire à dîner; j'en avais d'ailleurs un assez pressant besoin, car depuis mon aventure des marais de Ság, je n'avais rien trouvé à manger. Les nuages se dissipèrent un peu dans l'après-midi, et je commençai à faire quelques excursions pour m'orienter dans la contrée, et pour mettre de l'ordre dans la visite des différentes buttes que j'avais aperçues.

Coup-d'œil sur les environs de Tapoltza.

Tapoltza se trouve au milieu d'une plaine assez étendue, qui ne doit guère être à plus de 140 ou 150 mètres au-dessus des mers; car le lac Balaton n'ayant point d'écoulement dans les plaines de Mór, dont il n'est séparé par aucune colline, ne doit pas être plus élevé qu'elles. La plaine de Tapoltza, s'abaisse successivement au sud, où elle est recouverte de marais impraticables. Elle se lie au nord, par une pente très-douce, avec les collines de grès qui la séparent des plaines de Ság, et entre lesquelles s'élèvent çà et là quelques buttes de calcaire magnésifère. Dans sa partie inférieure, les terrains qui ne sont pas inondés ne présentent qu'une terre végétale de couleur noire, et plus ou moins mélangée de sable; dans sa partie supérieure, le terrain, plus sec, présente des sables assez arides, des dépôts grossiers d'alluvion, à travers lesquels on voit percer çà et là des affleuremens d'une roche calcaire qui semblerait former le fond solide de la plaine. Ces calcaires sont blancs ou rougeâtres, à cassure terreuse, mais dans laquelle on aperçoit un nombre plus ou moins grand de lamelles de calcaire spathique, qui donnent quelquefois à la masse un caractère saccaroïde; dans quelques cas, la cassure présente quelque chose d'analogue à celle du *travertino* le plus pur. Mais, quels que soient leurs caractères minéralogiques, ces calcaires présentent

Calcaire parisien.

toujours beaucoup d'empreintes de petites coquilles bivalves de cinq à six lignes de diamètre, qui se rapportent toutes aux genres *bucarde* ou *vénéricarde*, et qui ressemblent beaucoup à celles que nous avons indiquées dans les calcaires de Pest. On y découvre aussi, dans quelques parties, un grand nombre de petits corps sphéroïdes ou ellipsoïdes, creux ou pleins à l'intérieur, qui déterminent encore une nouvelle analogie avec les calcaires de Pest. En général, ces calcaires sembleraient appartenir aussi au calcaire grossier parisien; mais ils ne renferment aucune des coquilles qui semblent être caractéristiques, comme les cérites, les turritelles, les troques, etc.; de plus, je ne connais pas assez leur position géologique pour pouvoir prononcer définitivement à cet égard : j'ignore si les sables qui les recouvrent sont des dépôts modernes qui proviennent du remaniement des grès à lignites, ou s'ils appartiennent à ces grès mêmes.

Tout ce que je sais positivement, c'est que ces dépôts calcaires se trouvent au fond de la plaine, et par conséquent au pied des montagnes de calcaire magnésifère et de grès à lignites : on les retrouve sur les bords du lac Balaton, dans la partie orientale de la contrée, entre *Akali* et *Udvari;* on en voit encore quelques affleuremens près de *Aszofeö*, tout près d'un calcaire beaucoup plus ancien ; il en existe encore à *Füred*, et partout ils se trouvent au pied des montagnes, soit de calcaire magnésifère, soit de calcaire coquillier, qui paraissent appartenir au Jura. Il ne serait pas étonnant qu'ils se prolongeassent de Füred dans les plaines de Stuhlweissenburg, et qu'ils allassent se lier avec les calcaires grossiers parisiens des bords du Danube, soit au nord, avec les calcaires de Bude, soit au sud, avec des calcaires et des grès coquilliers qu'on indique à *Kekesd*, dans la contrée

Extension de ce calcaire.

de *Mohacs* * : nous verrons plus tard qu'il existe réellement des calcaires parisiens auprès de *Fünfkirchen*, ce qui semblerait indiquer que cette espèce de formation s'étend dans toute la plaine au pied des montagnes, depuis celles de Cserhat jusqu'à celles de l'Esclavonie. Or, comme il paraît que les plaines du lac Balaton se trouvent à peu près au même niveau, il serait assez naturel d'admettre que les calcaires coquilliers que j'y ai observés, et qui s'étendent jusqu'à Tapolcza, font partie du même dépôt, et appartiennent par conséquent à une formation analogue à celle du calcaire grossier des environs de Paris. Mais je laisse aux géologues qui parcourront la contrée après moi le soin de résoudre ce problème avec certitude : je me contenterai d'avoir donné ici les motifs de l'opinion qui me paraît la plus probable.

Distinction des dépôts basaltiques en buttes et en plateaux.

Je reviens maintenant à la formation basaltique. Il faut distinguer deux sortes de dépôts de roches basaltiques, qui diffèrent essentiellement l'un de l'autre par la forme extérieure et la position de leur masse, et souvent aussi par les caractères mêmes des roches. Dans l'un, ces roches basaltiques se présentent en buttes coniques, tout-à-fait isolées les unes des autres, et qui s'élèvent subitement au milieu de la plaine, sans qu'on puisse voir avec certitude sur quelle espèce de terrain elles reposent;

* *Voyez* Zipser's, *Taschenbuch*, pag. 165.

Les calcaires qu'on indique dans cette partie sont blancs et renferment des échinites. Ils pourraient se rapporter à certaines parties de la formation du Jura, aussi bien qu'au calcaire grossier parisien; mais je doute que les grès coquilliers puissent se rapporter à la formation du Jura; ils me semblent devoir être, ou plus anciens, ce qui n'est pas probable dans ce canton, ou plus modernes, ce qui, pour la Hongrie, les mettrait au rang du calcaire parisien.

dans l'autre, les roches basaltiques forment des plateaux plus ou moins étendus, qui se trouvent à peu près tous à la même hauteur, et dont plusieurs reposent évidemment sur les grès à lignites, comme les plateaux de Vindornya Szöllös et des montagnes de Zsid, que nous avons vus précédemment.

Les roches basaltiques de la première espèce forment quatorze buttes différentes au milieu de la plaine ou de la grande vallée qui s'étend de Tapolcza au bord du lac. Je les ai toutes visitées; mais j'ai examiné avec plus de soin celles qui m'ont paru les plus intéressantes, et ce sont celles que je décrirai plus particulièrement ici.

Une des plus intéressantes de ces buttes est la montagne de *Saint-Georges*, à l'est de *Raposka* : ses flancs sont escarpés à pic sur une grande hauteur, en sorte qu'elle ressemble à une forteresse qui s'élèverait au milieu de la plaine. Son élévation audessus de sa base, d'après les angles de hauteur que j'ai pris, me paraît être d'environ 90 mètres : c'est une des buttes les plus élevées de la contrée. On trouve au pied, des collines de sables très-surbaissées, qui, surtout au nord, s'étendent assez loin, et vont se confondre insensiblement avec la plaine : ces collines sont partout couvertes de vignes, comme, en général, toutes celles qui se trouvent au pied des buttes basaltiques dans cette contrée; elles produisent, à ce qu'on assure, un fort bon vin, qui, dans quelques parties, ne le cède en rien à celui de Somló. La surface de la terre est jonchée de fragmens de basalte qui deviennent de plus en plus volumineux à mesure qu'on approche du pied des escarpemens dont ils proviennent : ce sont des tronçons de colonnes prismatiques, à six pans très-réguliers, qui ont quelquefois jusqu'à un pied de diamètre, sur 3, 6 et 10 pieds de longueur, parfaitement droits : on croirait, par places, se

Butte basaltique de Saint-George.

Basalte prismatique.

trouver sur les ruines d'un édifice. Ces basaltes ressemblent beaucoup à ceux que nous avons observés à Ság : ils sont très-brillans et presque saccaroïdes dans la cassure, à cause de l'immensité de petits cristaux de feldspath qu'ils renferment, et qui sont accumulés les uns sur les autres. La matière noire qui les colore uniformément est beaucoup moins abondante que le feldspath. L'olivine est aussi disséminée partout en grains infiniment petits. Çà et là on découvre, dans la masse, quelques cellules rondes, tantôt vides, tantôt tapissées d'une croûte plus ou moins épaisse d'arragonite fibreuse, quelquefois entièrement remplies de la même substance.

En arrivant au pied des escarpemens, je reconnus qu'ils étaient entièrement composés de prismes verticaux d'une hauteur considérable. Je commençai par désespérer de pouvoir jamais parvenir au sommet, car je tournai pendant plus d'une demi-heure avant de trouver un endroit accessible, parce que j'avais attaqué la montagne du côté opposé à celui par lequel on peut monter; j'en avais déjà escaladé une partie, lorsque je m'aperçus que tout au plus à deux cents pas de moi il existait un grand chemin qui, après plusieurs détours finissait par aboutir au point où je me dirigeais; je continuai toutefois à gravir par les escarpemens, parce que la roche se présentait alors parfaitement à découvert. Pendant fort long-temps on ne trouve dans cet escarpement que des basaltes en beaux prismes, parfaitement purs, assez foncés en couleur, sans pores et sans cellules. Plus haut, après avoir dépassé une espèce de gradin où il y a beaucoup de fragmens accumulés, les prismes deviennent moins distincts, et la roche de couleur un peu moins claire; Basalte poreux
on y reconnaît des pores plus ou moins nombreux, des petites cellules de la grosseur d'une tête d'épingle : il paraît que c'est

dans cette partie que se trouvent les variétés dont les cellules sont tapissées ou remplies d'arragonite fibreuse; au moins en ai-je remarqué une assez grande quantité en me promenant latéralement à la même hauteur, tandis que je n'en avais pas observé dans toute la partie inférieure de l'escarpement.

Arragonite.

Basalte celluleux.

Après avoir dépassé la masse des basaltes à structure compacte, qui est escarpée à pic, les flancs de la montagne s'arrondissent et présentent un talus peu incliné; cependant il est impossible d'y monter, parce qu'on n'y trouve pas ces espèces d'escaliers que les extrémités des prismes basaltiques brisés forment dans l'escarpement. Je fus obligé d'aller gagner le chemin en cotoyant le haut de la muraille que je venais d'escalader. Toute cette partie de la montagne est formée de matières extrêmement celluleuses, scoriacées, dont la masse repose évidemment sur les basaltes colonnaires, comme je l'ai vu distinctement en rejoignant la route. La partie inférieure de cette masse celluleuse présente beaucoup de basaltes maculés très-poreux, mais qui sont entremêlés avec les masses tout à fait scoriacées. Celles-ci même sont souvent tachetées de la même manière que les parties à structure plus compacte. Toutes ces taches présentent un caractère particulier qu'on n'est pas toujours à même d'observer dans les basaltes maculés ordinaires, où elles sont quelquefois le résultat d'un certain genre d'altération. Ici elles tiennent visiblement à ce que, par places, il s'est fait en quelque sorte des élections de parties. Le feldspath y est plus pur, d'un gris rougeâtre lorsqu'il est vu en masse, et tout à fait blanc, cristallin, lorsqu'on le regarde à la loupe. Chaque tache présente un amas de petits cristaux, entre lesquels il n'existe pas, ou presque pas, de cette matière noire qui colore le reste de la pâte; mais on y observe avec la loupe une infinité de très-petits grains d'o-

Basalte maculé.

Les taches y sont un résultat de cristallisation.

livine rougeâtre auxquels paraît être due la teinte de couleur que présentent en général ces taches. Telles sont les circonstances qu'on observe avec facilité dans les parties de la roche où les taches sont plus petites et où elles se fondent insensiblement dans le reste de la pâte. Mais comme toutes les variétés sont ensemble, et qu'un même bloc, seulement d'un pied cube, les présente toutes à la fois dans ses différentes parties, il est clair que le fait qu'on découvre visiblement dans un point, doit être admis pour tous les autres.

Basalte scoriacé.

Ces variétés de basalte maculé sont plus ou moins poreuses et celluleuses; mais plus on s'élève vers le sommet de la montagne, plus le nombre et la grandeur des cellules augmente. On voit d'abord le basalte maculé passer à un basalte poreux noir, à petites cellules très-nombreuses, qui se trouvent comme comprimées les unes par les autres; les parties où les pores sont plus fins présentent encore des indices de taches bien marquées, mais qui disparaissent à mesure que les pores deviennent plus grands. Ces parties se réduisent quelquefois en poussière à la moindre pression, et lorsqu'elles sont ainsi grossièrement broyées, elles ressemblent complètement aux cendres volcaniques mêlées de *rapilli*. Dans d'autres parties de la montagne, mais toujours très-près des basaltes maculés, on trouve des roches à cellules très-nombreuses et très-grandes, qui par cela même sont aussi légères que des éponges. Celles-ci sont brunâtres ou gris rougeâtres, gris jaunâtres; elles constituent des masses considérables qui paraissent former toute la partie supérieure de la montagne. Çà et là, au milieu de ces masses celluleuses, on voit des parties qui présentent tous les caractères d'une masse pâteuse qui dans sa mollesse se serait roulée et repliée de plusieurs manières sur elle-même; elles présentent en

Contournemens de la masse.

grand ce que l'on voit en petit dans les scories torses des volcans actifs; elles semblent même avoir enveloppé des fragmens de la même roche consolidée dans leurs replis successifs. Ces fragmens se détachent lorsqu'on brise la masse qui les enveloppe, et ils laissent, non pas leur empreinte régulière, mais une cavité plus grande qu'ils ne le comportaient par leur grosseur, et dont les parois présentent aussi les caractères d'une scorie torse. Mais il est bien difficile de recueillir des échantillons qui puissent représenter ces faits dans les collections : il faudrait prendre des blocs entiers de deux ou trois mètres cubes; les échantillons que j'ai rapportés, quoique déjà assez remarquables, sont encore très-loin de ce qu'on peut observer sur place.

On trouve, au milieu des matières celluleuses scoriacées, des parties anguleuses de matière blanche qui rappellent au premier moment les fragmens de granite qu'on rencontre quelquefois dans les roches de même genre. Mais elles ne présentent encore ici, comme dans les basaltes scoriacés de Somló, que du quarz hyalin extrêmement fendillé qui a pris une légère teinte rosâtre ou gris violâtre. Ces petites masses quarzeuses sont plus volumineuses qu'à Somló, et par conséquent présentent un peu plus les caractères de fragmens étrangers, enveloppés accidentellement dans la roche. Leur surface est comme fondue à la jonction avec la pâte, et réduite à l'état d'une substance verdâtre demi-vitreuse, un peu scoriacée. Nids de Quarz.

Arrivé tout-à-fait au sommet de la montagne, qui se trouve, en grande partie, couvert de noisetiers, on remarque qu'il ne se termine pas par un plateau uni, comme on aurait pu le soupçonner de la plaine. La surface est ondulée, et présente, au milieu, un enfoncement peu considérable, dont le plan est incliné et s'abaisse vers l'ouest : des deux côtés, le terrain se re- Ondulation du sommet.

lève, et un peu plus au sud qu'au nord : de ce côté, on trouve les restes d'une petite chapelle. Tout est couvert de terre végétale, mélangée d'une grande quantité de matières scoriacées : cette terre est généralement noire; mais, dans quelques parties où les fragmens qu'elle renferme sont décomposés, elle présente une couleur rouge plus ou moins foncée.

Examen des autres buttes basaltiques.

La plupart des autres buttes sont beaucoup moins compliquées dans leur composition; on n'y trouve le plus souvent que la masse de basalte compacte : les sommets se terminent, ou par des plateaux unis, comme à la montagne de *Halap* et à celle de *Csobancz*, ou en cône, comme les buttes qui se trouvent entre *Kaptalon Toti* et *Salfölde*. On ne voit ordinairement, au sommet de ces montagnes, que les basaltes poreux et celluleux, qui terminent l'escarpement de la montagne de Saint-Georges, avant d'arriver à la masse de matière celluleuse et scoriacée : rarement on y voit quelques indices de basaltes maculés, du genre de ceux que nous avons décrits; ceux que l'on rencontre sont plutôt les basaltes maculés ordinaires, produits par l'altération de la roche. Mais la butte qui s'élève à l'est de *Gulacs*, et, mieux encore, celle de *Badatson Tomaj*, présentent les mêmes caractères que celle de Saint-Georges. La montagne de Badatson (lisez *Badate chonne*) offre aussi, à son sommet, un enfoncement, comme celle de Saint-Georges, et même plus marqué, et où il se trouve également un taillis très-épais; mais on a regardé mal à propos cet enfoncement comme le reste d'un cratère : il n'en a nullement les caractères, et si l'on a pu avoir cette idée, c'est uniquement parce que la montagne est de forme conique, composée de matières qui sont très-probablement d'origine ignée, et qu'on croyait alors, en regardant le moindre enfoncement comme un cratère, avoir décidé toutes

Butte de Badatson.

les questions qu'on pouvait se proposer. Sans doute il n'est pas impossible qu'on trouve un cratère au sommet d'une butte basaltique isolée; mais ce fait, si toutefois il existe, est au moins infiniment rare, et, en définitive, quand bien même on trouverait quelque part un cratère au sommet d'une butte basaltique, il ne prouverait pas encore, comme on l'a cru quelquefois, que la masse de basalte est un produit igné. En effet, il est clair que ce ne serait pas de cette cavité, formée dans la masse même du basalte, qu'on pourrait supposer que cette masse est sortie ; par conséquent il faudrait recourir à des discussions pour établir son origine ; et la présence du cratère moderne serait encore d'un assez faible poids dans la balance des probabilités.

Les pentes méridionales de Badatson sont couvertes de tuf basaltique, tantôt fin, tantôt grossier, qui renferme une assez grande quantité de fer oxydulé titanifère. Les débris, qui sont entraînés dans le lac, se trouvent triturés et lavés par le mouvement des eaux, et il en résulte un sable de fer magnétique qui reste sur le rivage. Mais ce n'est pas dans cette partie de la contrée qu'il s'en trouve le plus : nous verrons que la quantité en est beaucoup plus grande à Tihany.

Il est encore impossible, au milieu de ces plaines, de reconnaître sur quelle espèce de roche le basalte repose. Est-il appuyé sur les sables qui forment des collines au pied de toutes les buttes, ou bien ces sables sont-ils adossés sur lui? C'est à quoi l'on ne pourra répondre que quand on aura fait quelques travaux de déblaiement au pied de ces buttes. On pourrait presque résoudre la question à l'égard de la butte de Csobancz, où les collines de sables sont plus élevées, et où l'on voit presque le basalte reposer sur elles; mais les basaltes de cette butte ne

sont peut-être en effet qu'un lambeau des plateaux basaltiques qui se trouvent derrière elle à l'est, car elle n'est pas isolée comme les buttes de Saint-Georges, de Halap, etc. C'est cet isolement même qui établit les doutes les plus forts, et qui semble conduire à faire admettre un mode particulier de formation, une éjection de matières volcaniques à travers les sables qui couvraient ces bas fonds. Cette hypothèse, car c'en est une, puisqu'on ne peut l'appuyer que sur un petit nombre de faits et d'analogies, laisse moins de difficultés à résoudre que celle où l'on admettrait que toutes ces buttes sont les restes d'une grande masse de basalte qui couvrait toute la plaine. (*Voyez* l'article *Basalte*, dans le tome III.)

Tuf basaltique de Szigliget.

Les buttes de *Szigliget*, qui se trouvent à l'ouest de celle de Badadtson, et qui en sont séparées par une large vallée, dont le fond est un marais difficilement praticable dans la saison où je me trouvais, ne présentent plus de basalte, comme celle dont nous venons de parler. Ces buttes sont au nombre de trois, qui se réunissent par leur pied, et forment un petit groupe au bord du lac. Toutes trois sont composées de tuf basaltique, assez semblable à celui de Miske, p. 448, qui renferme des fragmens de scories plus ou moins distincts et plus ou moins volumineux, et dont le ciment est en partie calcaire. On y trouve aussi quelques fragmens de grauwackes schisteuses, ou peut-être de *schieferthon*, de couleur noire; et, ce qui est le plus remarquable, c'est que ni l'une ni l'autre de ces espèces de roches ne se trouvent, à ma connaissance, dans la contrée. La masse de ces tufs est, en général, stratifiée en couches qui plongent au sud, sous l'angle d'environ 30^d; mais, vers le sommet de la butte, où se trouvent les restes du château de Szigliget, les couches plongent au nord-nord-est sous l'angle d'environ 50^d.

Les restes de ce château, qui a dû être assez considérable, produisent dans le paysage un effet assez pittoresque : on les aperçoit de tous côtés; mais ils n'offrent que quelques pans de murailles, la moitié d'une tour et quelques petits caveaux : du sommet on a, dit-on, une vue magnifique sur toute la contrée; mais le ciel était brumeux lors de mon excursion, et j'ai à peine aperçu autour de moi quelques-unes des buttes basaltiques les plus rapprochées.

J'avais formé le projet, en sortant de Szigliget, d'aller à Keszthely, chez le comte Festetits. On m'avait assuré que le marais était encore praticable entre Szigliget et *Ederitz;* mais j'appris au village que depuis trois jours il n'était plus possible de le traverser : aucun paysan ne voulut se charger de me conduire, et je fus obligé de remonter jusqu'à Tapolcza pour reprendre la chaussée. On n'a, pendant long-temps sur cette route, aucune observation à faire, parce que le chemin est tout-à-fait en plaine. La masse des montagnes qui font suite à celles de Reszi, et qui forment la droite de la grande vallée, était encore très-éloignée du chemin, et d'ailleurs était en ce moment enseve-lie en grande partie dans le brouillard. Ce n'est qu'après long-temps que le chemin s'en rapprocha assez pour me permettre, malgré la pluie qui venait de commencer, de visiter les premiers escarpemens que j'aperçus. Je trouvai encore le calcaire magnésifère, comme à Reszi; de sorte qu'il paraît que toute la masse de la montagne en est composée. C'est le même calcaire qu'on retrouve avant d'arriver à *Meszés Györög,* dans les collines sur lesquelles passe la route : il est brisé en petits fragmens, comme dans les collines des environs de Bude. Au-delà de ce point, on rentre dans une petite plaine au bord du lac, et vers laquelle les montagnes qu'on laisse au nord s'abaissent en pente

Excursion à Keszthely.

Calcaire magnésifère.

mie rurale. Ils se livrent alors à l'étude d'un peu de botanique, et reçoivent des notions de physique, de chimie, etc. Les études finies, ces jeunes gens retournent chez eux avec des certificats attestant leur instruction, leur moralité; ou bien ils sont placés par le comte, soit dans ses domaines, soit auprès d'autres seigneurs qui s'adressent souvent à lui pour cet objet.

Quant aux jeunes paysans qui doivent devenir des jardiniers, des agriculteurs, on leur enseigne à lire, écrire et compter; on les instruit de leurs devoirs religieux; on leur fait voir toutes les améliorations qu'on peut apporter dans la culture, dans la manière d'élever les bestiaux; enfin on leur fait connaître les divers instrumens ou machines aratoires, qui ont été imaginés, et dont il y a sur l'établissement une collection complète de modèles en grand. En général, cette école me paraît fort bien tenue; toutes les parties de l'enseignement sont bien combinées : chacun y apprend ce qu'il doit essentiellement savoir, et rien au-delà. Les jardins de l'établissement présentent diverses sortes de cultures : des collections de plantes potagères et céréales, d'arbres à fruits et à bois; tout y est strictement dirigé vers l'utilité. Il y a aussi un petit jardin de botanique.

La visite de cet établissement me retint une grande partie de la matinée, et l'heure du dîner arriva sans que je me fusse aperçu de la longueur du temps. J'aurais volontiers passé plusieurs jours à Keszthely : le comte m'y engagea; mais un naturaliste a toujours ses momens comptés, et j'avais disposé des miens de manière à ce qu'il fallait que je retournasse le soir même coucher à Tapolcza. Ce fut avec regret que je me vis forcé, après le dîner, de demander la permission de partir. Le comte Festetits, que je voyais pour la première fois, mais pour qui, à la vérité, j'avais une lettre, me prêta de l'argent, car je craignais

Retour à Tapolcza.

de n'en avoir pas assez pour continuer mon excursion, et le temps me manquait pour en faire venir de Vienne. Mais telle est la bonne foi hongraise, qu'il ne me demanda pas même un reçu, et qu'occupé de mon départ, je ne pensai pas davantage à lui en offrir un.

En quittant Keszthely, je repris la route par laquelle j'étais arrivé; je jetai un coup d'œil en passant sur les collines qui forment, au bord du lac, les avant-postes des hautes montagnes : elles sont entièrement composées de sables et grès à lignites, que j'avais déjà aperçus dans les cours du château. Les parties les plus élevées, d'après leur forme, d'après les blocs qui en sont tombés, doivent être composées de calcaire magnésifère : M. Asboth y a indiqué du calcaire, et M. Zipser du *Stinkstein*, qui n'est probablement qu'un calcaire magnésifère, semblable à celui que nous avons observé au château de Reszi.

Couchée dans les bois.

Au-delà de ces collines, je traversai de nouveau les buttes de calcaire magnésifère de Meszès Györög, et je n'observai ensuite rien autre chose que ce que j'avais vu la veille. Mais comme j'étais parti fort tard, que j'avais perdu un peu de temps sur les collines, d'où j'avais une superbe vue sur le lac, la nuit me prit au milieu de la route : bientôt le cocher se perdit, et s'enfila, malgré moi, dans une forêt, prétendant que c'était là que nous avions passé. Toutefois, au bout d'une heure, il m'avertit qu'il n'existait plus de chemin, et qu'il ne savait plus où il me conduisait : la nuit était en effet extrêmement obscure, et il était impossible de voir à deux pas de soi. J'allumai une bougie pour chercher le chemin ; mais je ne vis partout que de l'herbe fraîche ou des broussailles ; je me promenai à droite et à gauche, et je finis par trouver, à peu de distance, quelques traces de roues, sur lesquelles, à tout hasard, je fis conduire la voiture. Nous

marchâmes encore une demi-heure, une bougie à la main pour conduire les chevaux, et ne pas perdre les traces de l'espèce de chemin que nous suivions; mais bientôt nous arrivâmes au pied d'une montagne escarpée, dont la position, comparée à la direction du chemin que nous venions de tenir, me fit juger positivement que nous avions de beaucoup dépassé Tapoltza. Nous étions décidément perdus : il était déjà dix heures du soir, et nous aurions en vain marché toute la nuit sans jamais rattraper le village. Je ne trouvai d'autre moyen que de coucher à la belle étoile, et d'attendre le jour pour m'orienter. Je fis allumer un grand feu; je m'emparai du pain du cocher, et, avec ma bougie, j'allai, en soupant, à la recherche d'une source d'eau, que je trouvai heureusement à peu de distance de ma nouvelle habitation. J'étendis une couverture de cheval par terre, et je me couchai auprès du feu, où je dormis profondément : je me trouvai encore assez bien, quoique nous fussions déjà au 21 d'octobre.

Avant le jour cependant j'étais éveillé; mais j'employai très-bien mon temps à transcrire mes notes et à consulter mes cartes à la lueur de mon feu. Dès que le jour parut, j'escaladai la montagne au pied de laquelle j'avais couché; du sommet, j'aperçus fort loin, au sud-sud-est, la butte de Csobancz; de sorte qu'en effet, comme je l'avais imaginé, nous avions de beaucoup dépassé Tapoltza. Nous nous trouvions au nord-ouest de la ville, au pied des montagnes qui sont sur la route de Sümegh. En parcourant pendant quelques instans ces montagnes, je reconnus qu'elles étaient entièrement composées de calcaire magnésifère, et recouvertes à l'est et au sud par des dépôts de grès. Après cette petite excursion, je retournai à mon feu dont la fumée me servit de guide : je fis atteler, et nous partîmes en

Montagnes de calcaire magnésifère.

nous dirigeant au sud-sud-est à travers les bois; nous rejoignîmes, en vingt minutes, la route de Sümegh, et demi-heure après, nous arrivâmes à Tapolcza, où les gens commençaient à se réveiller. Tout le fond de la plaine, dans cette partie, est formé de sables et de cailloux roulés quarzeux; on trouve, à la surface du terrain, beaucoup de fragmens du calcaire coquillier que nous avons décrit comme ayant quelque analogie avec le calcaire parisien de Pest.

Excursion sur la route de Veszprim.

Je pris alors la route de Veszprim pour visiter divers plateaux que j'avais aperçus dans cette partie. On laisse à la droite la montagne basaltique de Csobancz, derrière laquelle se trouvent plusieurs petites buttes de sables. Au-delà du village de *Diszely*, on voit, au sommet le plus élevé de ces buttes, un petit plateau de basalte, qui, selon toute apparence, repose sur le sable. Ces collines se prolongent par des ondulations successives jusque vers *Monostor Apati*, et se terminent par des buttes où l'on trouve encore du calcaire rempli de bucardes ou vénéricardes.

Plateau basaltique de Diszely.

Calcaire parisien.

Grès à lignite.

Après avoir dépassé Monostor Apati, en se dirigeant vers *Kapoltz*, le pays se resserre, et on marche alors dans une vallée assez profonde, entre deux chaînes de montagnes toutes boisées. A la droite de la vallée, on trouve des sables et des grès qui paraissent aller s'appuyer au nord sur le calcaire magnésifère qui constitue les plus hauts sommets; à la gauche, la montagne, plus escarpée, ne présente que des sables jusqu'à son sommet, où l'on trouve du basalte qui paraît former un plateau, étendu du sud-ouest au nord-est; mais la végétation est assez forte dans cette partie, et on ne voit que quelques affleuremens de cette roche. Il paraît, à cause de l'uniformité du plateau, que c'est la même qui s'étend au sud, où nous la

verrons près de *Köves Kallya*, et au nord-est, où on la voit distinctement au-dessus de Kapoltz. La route côtoie la pente droite de la vallée, où, pendant quelque temps, on ne trouve que du sable; la surface du terrain présente des fragmens plus ou moins gros de calcaire magnésifère, qui sont tombés des hauteurs. Vingt minutes avant Kapoltz, on voit au bord de la route un petit escarpement, où, sur une masse de conglomérat assez grossier, formé de cailloux roulés de quarz et de silex, réunis solidement par un ciment calcaire, on observe une couche assez épaisse d'un certain calcaire jaunâtre, extrêmement compacte, à large cassure conchoïdale, qui est toujours un peu siliceux, et qui renferme des petites coquilles univalves, dont on voit seulement l'empreinte et le moule, et qu'on peut soupçonner de se rapporter au genre paludine. Ce calcaire paraît servir de pâte au poudingue sur lequel il repose; on peut même soupçonner que la partie dépourvue de cailloux roulés n'est qu'un amas au milieu de la masse générale. Cette roche est recouverte par des sables dont la présence est peut-être due à la destruction des sables anciens qui se trouvent plus haut, et à leur transport par les eaux.

Calcaire à paludines.

A peu de distance de là, dans un petit ruisseau qui descend du nord, on trouve sur la pente du terrain une grande quantité de basalte. Le sommet de la montagne en présente un plateau qui se prolonge à l'est et au nord jusqu'au bord de la vallée où coule le ruisseau qui descend de *Dorogd* à Kapoltz. En traversant cette montagne de l'autre côté sur la pente opposée, on voit assez clairement que le basalte repose sur le sable que l'on retrouve encore en descendant; la surface du terrain est couverte de blocs de cette roche, et on en retrouve jusque dans la plaine. Au nord de cette butte, à l'ouest de Dorogd, se

Plateaux basaltiques de Kapoltz et Dorogd.

présente un autre plateau basaltique, séparé du premier par une vallée assez profonde, creusée au milieu des sables. Le basalte de ce plateau est en couches horizontales; la pâte est plus homogène que dans tous les basaltes que nous avons vus jusqu'ici dans la contrée de Balaton, et on ne voit plus cette grande quantité de petits cristaux de feldspath, dont la présence donnait à la roche un caractère saccaroïde. Cependant la pâte est encore ici très-feldspathique. L'olivine est aussi disséminée en très-petits grains; il y a des parties qui sont remplies de cellules irrégulières, à parois lisses, et dans lesquelles se trouvent quelquefois des infiltrations de matière blanche coralloïde.

Extension des grès à lignites.

La masse de sables, au sommet de laquelle se trouve ce dernier plateau, paraît s'étendre assez loin au nord, en conservant sensiblement le même niveau; mais elle va encore s'appuyer sur du calcaire magnésifère, dont la masse se rattache au groupe des montagnes de Bakony. Tout est couvert de forêts assez épaisses de chênes. C'est au milieu de ces montagnes que doivent se trouver des sables siliceux blancs, qu'on a exploités pour les verreries. M. Asboth les cite près de Kapolcz, sur le chemin de *Nagy Vasony* : on me les avait aussi indiqués auprès de Dorogd; mais, tout occupé des basaltes, j'ai oublié ces sables, et ils ne se sont pas présentés à moi dans mes excursions.

Calcaire magnésifère.

Le calcaire magnésifère, en partie caché par les sables dans toute cette partie de la contrée, se rencontre encore dans deux petites buttes peu élevées qui se trouvent à l'est de Dorogd. C'est un calcaire légèrement saccaroïde, d'un gris rougeâtre, qui se brise avec la plus grande facilité au moindre choc. Les deux collines qu'il constitue se prolongent au nord, et se terminent abruptes au sud, au bord d'une espèce de plaine qui se porte vers Kapolcz, et qui, à ce qu'il paraît, d'après les chaumes qui

restaient au milieu des champs, est habituellement cultivée en céréales.

Après une assez longue excursion dans ces montagnes, je descendis à Kapolcz, où j'avais envoyé ma voiture; mais voyant qu'il était trop tard pour entreprendre d'aller plus loin, je fis une course sur les montagnes qui forment la gauche de la vallée de Kapolcz, pour tâcher de découvrir jusqu'où se prolongeait le plateau basaltique que j'ai déjà indiqué dans cette partie. On rencontre d'abord, sur les flancs de la montagne, des dépôts de sables argileux, au milieu desquels les eaux ont creusé des ravins très-considérables, de 30 à 40 pieds de profondeur. Plus haut, on trouve des tufs basaltiques à ciment calcaire, qui sont quelquefois très-abondans. Ces tufs sont plus ou moins solides; ils sont divisés en couches assez nombreuses, à peu près horizontales, mais plongeant cependant, dans quelques parties, au nord-est, sous un très-petit angle, et dans d'autres, au sud-est. Ils renferment une grande quantité de petits fragmens de matières poreuses scoriacées, tantôt noirs et parfaitement intacts, tantôt réduits en substance terreuse, d'un gris verdâtre. On y voit quelques fragmens d'amphibole noir, très-lamelleux, et quelquefois du fer oxydulé titanifère, en assez grande quantité, et en grains assez volumineux, à cassure conchoïdale très-brillante, d'un éclat métallique et d'un beau noir. Çà et là on rencontre aussi, au milieu du tuf, des cailloux roulés, un peu anguleux, de calcaire magnésifère.

Plateau basaltique à gauche de la vallée.

Tuf basaltique.

Le chemin que j'avais suivi me conduisit sur une partie du plateau où je ne trouvai autre chose que ces tufs; mais en avançant un peu au sud, j'arrivai sur du basalte très-celluleux, dont les cellules sont, en partie, remplies d'arragonite et quelquefois d'une matière calcaire blanche tufacée stalactitiforme. L'o-

Basalte celluleux.

livine, dans ces basaltes, est d'un beau vert clair; il y en a un grand nombre de petits grains disséminés; mais il en existe aussi des nids assez gros, où cette matière paraît composée de grains, comme il arrive assez souvent dans tous les basaltes.

Basalte prismatique.

En se portant à l'extrémité nord-est du plateau, on arrive sur des escarpemens où le basalte se présente en grandes masses divisées grossièrement en colonnes à six pans, très-volumineuses, et qui ont jusqu'à six pieds de diamètre. Le basalte y est généralement altéré et la masse très-peu solide; il y a eu des éboulemens considérables, et il en résulte dans le rocher des formes assez grotesques : quantité de colonnes sont culbutées les unes sur les autres; d'autres sont restées suspendues en l'air, ne tenant que par quelques points, et menaçant le naturaliste téméraire qui ose en approcher. Il ne serait pas prudent, dans un grand nombre de points, de donner le moindre coup de marteau sur la roche, et encore moins de s'élever sur les espèces de degrés que les parties éboulées ont formés : tout se trouve, en quelque sorte, dans un équilibre instantané, que la moindre force peut rompre. Ces basaltes en colonnes sont beaucoup moins celluleux que ceux qui se trouvent à la partie supérieure du plateau; mais le peu de cellules qu'on y observe sont encore remplies d'arragonite.

Je n'ai pas pu voir positivement si le tuf basaltique se trouve au-dessus ou au-dessous du basalte : dans un des points, la direction nord-est des couches semblerait indiquer qu'il va passer sous la masse basaltique qui se trouve dans la même direction; mais il est à remarquer que, d'après la hauteur de l'escarpement, le basalte doit former une couche très-puissante, et dès lors il se trouve trop rapproché du tuf pour que celui-ci, d'après le peu d'inclinaison que présentent ses couches, puisse al-

ler passer au-dessous. Je crois donc que les tufs reposent sur le basalte ; il est d'ailleurs à remarquer que la partie de montagne où ils se trouvent est plus élevée que tout le reste du plateau. D'un autre côté, sur le flanc oriental de la montagne, on voit le basalte reposer sur le sable, et on n'observe alors aucune partie de tuf basaltique, quoiqu'il existe à peu de distance au-delà.

Ce plateau, très-étendu, se continue depuis les hauteurs de Monostor Apati jusqu'au-delà de Kapolcz, du sud-ouest au nord-est; il se prolonge beaucoup au sud, et, selon toute probabilité, c'est l'extrémité du même lambeau basaltique qui se trouve au nord-ouest de Köves Kallya ; dans la partie nord-est, vers *Petend*, la montagne s'abaisse et se trouve séparée, par une large vallée, du plateau qu'il faut traverser pour aller à Nagy Vasony. La crête du talus, dans cette partie, se dirige à peu près au sud-sud-est : c'est d'ailleurs ce que l'on peut voir promptement, par un simple coup d'œil sur la carte que j'ai dressée d'après ces données. (Voyez aussi la partie orientale de la coupe, pl. VII, fig. 7, et, pour les autres détails sur cette partie de la contrée, les fig. 4 et 6).

Je quittai enfin Kapolcz, dont les environs m'avaient retenu toute une journée, et je continuai ma route vers Nagy Vasony (prononcez à peu près *Naguy Vajogny*). Jusqu'à Petend, on n'a rien à observer sur la route ; au-delà, en commençant à monter, on trouve des sables semblables à tous ceux que nous avons vus jusqu'ici ; mais arrivé à mi-côte, on commence à trouver un calcaire qui paraît reposer sur les sables, et qui renferme une immense quantité de petits lymnées, de petits planorbes et d'hélices. Ces calcaires sont un peu marneux, mais très-solides. On les poursuit jusque sur le plateau, dans toute l'étendue duquel on en voit çà et là des affleuremens à travers la

Calcaire à lymnées.

ble, ainsi que les collines qui se présentent çà et là. Sur la route de Nagy Vasony à Veszprim, M. Asboth dit qu'on trouve beaucoup de matières calcaires, de sables marneux et d'argile ferrugineuse. Mais je ne suis pas allé plus loin que Nagy Vasony; j'ai jugé à propos de rentrer sur le plateau de calcaire à lymnées, qui m'intéressait particulièrement, parce qu'on n'avait encore rien cité de semblable dans cette contrée. Ce plateau, de forme à peu près circulaire, s'étend au nord jusqu'à la rivière de Kapoltz, et au sud jusque vers *Mentsel;* partout il présente les mêmes dépôts coquilliers. En arrivant sur les hauteurs, au nord de Mentsel, j'aperçus un rocher saillant, dont la forme me donna l'idée de le voir de plus près, parce qu'il devait nécessairement présenter autre chose que du sable ou du calcaire à lymnées. Je n'y trouvai pourtant pas de basalte, comme je l'avais soupçonné, mais du calcaire magnésifère, qui semble toujours placé là pour tromper le géologue par la forme conique des ses montagnes. Cependant il existe du basalte un peu plus loin au sud, au sommet d'une petite montagne, au pied de laquelle je n'aperçus que du calcaire magnésifère.

Butte de calcaire magnésifère.

Basalte.

En allant de Mentsel à *Tsitso* et à *Tagyon*, toute la montagne qu'on laisse à la gauche est composée de calcaire magnésifère, qui, dans la partie supérieure, est divisée en petites couches horizontales, comme au château de Reszy: il est également compacte et fétide. Au sud-ouest de Tsitso, on aperçoit une haute montagne, au pied de laquelle on rencontre encore du calcaire magnésifère. Au-dessus se trouvent des sables micacés, et il existe, à ce qu'il paraît, du basalte au sommet : au moins en trouve-t-on beaucoup de fragmens sur les pentes. Je passai au nord de cette montagne pour me diriger sur Köves Kallya, où, pendant ce temps, j'envoyai la voiture m'attendre et me

Prolongement du calcaire magnésifère.

Grès à lignite.
Basalte.

commander à dîner. Je passai alors au pied des montagnes au sommet desquelles se trouve le plateau dont j'avais vu la partie nord auprès de Kapoltz, page 489. Les pentes de la montagne sont encore couvertes de basalte, ce qui indique suffisamment que cette roche existe au sommet dans cette partie. En descendant la vallée de Köves Kallya, je retrouvai sur la droite, au nord-ouest du village, des escarpemens basaltiques, qui sont encore les prolongemens du plateau de Monostor Apati : le basalte y repose sur le sable.

Grès rouge. A la gauche de la vallée, il existe aussi des basaltes au sommet d'une petite butte; mais je trouvai là une autre roche qui me présenta un autre genre d'intérêt. Ce n'était plus les grès ou les sables micacés que j'avais rencontrés partout, mais un grès particulier, analogue à celui que j'ai indiqué page 461, dans les montagnes de Reszi. Mais ici il est très-argileux, de couleur rouge, et ce n'est que par places qu'il devient très-dur et entièrement formé de sables quarzeux. Il forme une colline assez étendue, de forme conique, qui se lie à une autre qui se trouve à l'est. Les flancs de ces buttes sont couverts de vignes. J'arrivai à Köves Kallya en descendant de cette butte; mais là, je trouvai, dans le village même, des affleuremens d'un calcaire que je n'avais pas encore vu dans la contrée. C'est un calcaire gris noirâtre, qui renferme des nids et des veines de silex jaunâtre, d'un éclat un peu résineux. Il semble, d'après les caractères minéralogiques, que ce calcaire se rapporte à celui que nous avons partout indiqué à l'extrémité des derniers dépôts de transition. Il paraît ici s'enfoncer sous les grès dont nous venons de parler; mais il est bientôt caché par des terres et des dépôts d'alluvion, qui forment le sol de la plaine, et les légères collines qui se trouvent au nord du village.

Calcaire compacte gris.

Après avoir dîné, je me décidai à descendre jusqu'au bord du lac, où je voyais, à l'extrémité de la plaine, des montagnes dont il me paraissait intéressant de connaître la nature. Je me dirigeai alors à travers la plaine sur les collines qui se trouvent autour de *Kö Vagó Örs* : elles sont encore composées des mêmes grès de couleur rouge que j'avais observés près de Köves Kallya ; mais ici il y a moins de parties terreuses ; la masse est plus solide et présente un grand nombre de variétés par la grosseur des grains. Toutes ces variétés ont la plus grande analogie avec celles de la montagne de Naszal, tome Ier, page 547, et des collines sur la route de Bude à Kovacsi, page 399. Il y a des parties qui sont très-foncées en couleur, et d'autres qui sont d'un blanc rougeâtre, et même tout-à-fait blanches : il paraît que tout le groupe de montagnes qui se prolonge jusqu'au lac en est composé, et que les parties supérieures surtout sont formées de grès blanc, en couches horizontales très-solides. Elles se brisent par grands quartiers, qui sont tombés çà et là sur la pente du terrain. J'allai de Kö Vagó Örs à *Salfölde*, où, dans toute la montagne jusqu'au bord du lac, je trouvai encore les mêmes grès : je ne vis nulle part aucune roche ni inférieure ni supérieure. Montagnes de grès rouge des bords du lac.

Je formais le projet de traverser aussi la montagne qui s'étend entre Kö Vagó Örs et *Zanka*, lorsque la pluie vint rompre mes plans : depuis le matin le temps était couvert ; il faisait un vent très-froid, et la pluie, qui dans tout autre moment ne m'aurait peut-être pas empêché de courir, était alors insupportable : des nuages s'accumulèrent d'ailleurs sur la montagne, et il fallut de toute nécessité renoncer à rien voir, et penser plutôt à trouver un gîte. La petite auberge de Kövés Kallya m'avait paru peu propre à loger en hiver, et je me déterminai à aller à *Giuka*

et qui paraît aussi s'enfoncer sous les grès dont les collines voisines sont composées : ce sont encore des grès de couleur rougeâtre, très-différens des grès à lignites, et semblables à ceux de Kö Vagó Ors et de Salfölde, si ce n'est qu'ils paraissent plus généralement mélangés de matière terreuse, rouge ou brune, très-ferrugineuse : ils ont une grande analogie, par leurs caractères minéralogiques, avec les grès de couleur rouge de la Loraine et de l'Alsaee, ainsi qu'avec les variétés fines de rothliegende de la Thuringe, etc. Ces grès se prolongent dans les montagnes qui se dirigent vers Kö Vagó Ors, où ils présentent diverses variétés, soit par la grosseur des petits cailloux de quarz, soit par la couleur, qui devient moins foncée ; il y en a même de blancs, ou plutôt blanc-rosâtres, avec quelques petits points de matière blanche terreuse, qui rappellent entièrement les variétés de Reszi. On retrouve aussi les mêmes grès au nord, dans les buttes qui bordent la route entre Zanka et Kövés Kallya : ils se prolongent vers Tagyon ; mais je n'ai pu voir comment ils se lient avec les calcaires magnésifères qui se trouvent dans cette partie ; on rencontre encore près de ce village, dans le fond de la vallée, un calcaire compacte grisâtre, avec silex, qui paraît s'enfoncer sous les grès rouges. La surface du terrain y est couverte de fragmens de calcaire, parmi lesquels on rencontre çà et là des morceaux de basalte ; mais nulle part je n'en vis en place. Il ne s'en trouve pas du tout sur la pente sud de la même montagne, au bord de la grande route.

Il me paraît, d'après le peu de données que j'ai pu recueillir, que ces grès se trouvent dans la contrée de Balaton, précisément dans la même position que les grès de Naszal et de Kovacsi ; c'est-à-dire qu'ils sont plus anciens que le calcaire magnésifère. Leurs caractères minéralogiques les rapprochent tout-à-fait des

cien. Dans les buttes qui se trouvent entre Füred et *Arats*, j'ai observé des calcaires compactes, blancs-jaunâtres ou blancs-grisâtres, à cassure unie, qui se rapportent peut-être à la formatoin du Jura. J'ai rencontré sur la pente des montagnes de grandes huîtres semblables à celles dont j'ai déjà parlé page 406, et qui se trouvent en très-grande quantité sur les hauteurs auprès de Sari Sáp; mais nulle part je n'en ai vu dans le calcaire même. C'est des montagnes calcaires de cette contrée que sortent les sources de Füred, qui ont donné lieu à l'établissement d'un bain fort renommé. Calcaire du Jura.

Je ne suis pas allé plus loin dans cette direction, et je n'ai même fait que jeter un coup d'œil sur les montagnes que je viens de citer. Je voulais visiter la montagne qui avance à *Tihany*, au milieu du lac, où elle forme une presqu'île assez grande. Le temps devenait mauvais, et je me hâtais de terminer mes courses dans la contrée de Balaton, pour pouvoir encore aller jusque sur les frontières de l'Esclavonie visiter les mines de houille de la contrée de Fünfkirchen. Je revins de Füred à *Aszofeö*, d'où j'envoyai ma voiture à Tihany, en recommandant au cocher de me chercher un logement pendant que je parcourerais le pied septentrional de la montagne. Je me portai d'abord sur la pente ouest, où un paysan venait de m'indiquer les prétendus sabots de chèvres (*Ziegen Klauen*), qu'on avait cités et figurés depuis long-temps comme une pétrification remarquable des environs de Füred *. Je les trouvai en effet en Presqu'île de Tihany. Prétendus sabots de Chèvres.

* *Voyez* Michael Klein. *Samlung Merkwurdigste Natur Seltenheiten des Konigsreichs Ungarn.* Presburg und Leipzig, 1778, page 66.
Ungrisches Magasin, 1782, tom. II, pag. 129.
On raconte, à l'égard de ces pétrifications, la fable suivante :

assez grande quantité sur cette partie du rivage, et il paraît qu'il en existe dans quelques autres points. Mais je ne sais comment les naturalistes qui ont décrit ces corps n'ont pas reconnu à l'instant leur nature : tous ont vu qu'ils devaient appartenir à une espèce de coquilles, et en effet le tissu testacé ne pouvait laisser aucun doute à cet égard ; mais la forme que ces corps affectent constamment aurait dû, depuis longt-temps, en faire reconnaître le genre, dont l'empreinte évidente se trouve même dans les figures qu'on a publiées. Ce ne sont ni des sabots de chèvres, comme le peuple l'a imaginé, ni une espèce de patelle, ni des dents de poissons : ce sont tout simplement les talons de la grande espèce d'huitres que nous avons citées à la surface du terrain dans les montagnes de Füred et de Sari Sáp. Ces huîtres, entraînées par le lac et ballotées par les eaux, se trouvent brisées, et il n'en reste de reconnaissable que la partie la plus solide. Les autres fragmens du test ne présentent que des gallets très-plats, qu'on trouve en abondance sur le même rivage, mais auxquels on n'a fait aucune attention, parce qu'on les a pris tout simplement pour des gallets ordinaires de roche calcaire. Ce n'est, en effet, qu'en les brisant qu'on reconnaît le tissu testacé qui indique évidemment leur origine. Les montagnes, au pied desquels j'ai observé moi-même ces débris, présentent un

Calcaire du Jura.

Le roi André I[er] se trouvant sur le bord du lac dans la plus affreuse détresse, demanda à un pâtre, qu'il rencontra, de lui prêter mille florins, promettant de les lui rendre lorsqu'il serait remonté sur le trône. — Le pâtre lui répondit : Hélas Dieu le sait, je n'ai pas d'argent.—Oui, reprit André, Dieu le sait; mais si tu en a, qu'il te punisse à l'instant de ton avarice. Au moment même le berger, et tout le troupeau de chèvres qu'il gardait, se précipitèrent dans le lac. C'est par suite de cet événement qu'on trouve aujourd'hui tant de sabots de chèvres sur ses bords.

calcaire compacte, tout-à-fait semblable à celui que j'ai observé entre Füred et Arats, et à la surface duquel j'ai rencontré les grandes huîtres que j'ai citées : il est probable qu'on en trouverait également ici; mais il était impossible, dans l'endroit où j'étais, de gravir sur le rocher; il fallait aller chercher un autre chemin, ce que je n'ai pas fait. J'observerai, à l'appui de l'opinion que je viens d'émettre, et qui est de toute évidence, que j'ai trouvé une de ces grandes huîtres encore presque entière, quoique un peu roulée, sur le rivage, entre Udvari et Aszofeö *.

Logement à Tihany.

Après cette petite excursion, je montai à Tihany, où j'arrivai à la nuit tombante : le cocher n'avait pu trouver de logement que dans un méchant cabaret, aussi sale et aussi dépourvu qu'une baraque de Zigeuner. Je fis chercher le juge, à qui j'ordonnai, suivant l'usage, de me chercher un logement. Il ne fut pas long-temps, et vint me prendre pour me conduire chez un petit armurier, qui est en même temps le tailleur du village, et chez qui je me trouvai fort bien.

Tuf basaltique.

Le lendemain, dès le matin, je fis une excursion : toute la partie nord de la montagne est formée de tuf basaltique à ciment calcaire, analogue à ceux que j'ai déjà cités à Szigliget et à Kapoltz : il est tantôt grossier, à fragmens scoriacés distincts, tantôt très-fin et semblable à de l'argile; il est en couches à peu

* Tous les échantillons que j'avais récoltés dans les collines de Kö Vagó, Ors, Köves Kallya, Füred et Tihany, ont été perdus dans un sac qu'on a volé sur ma voiture, dans la cour d'une auberge, à *Felsö Rajk*, entre Kis Komarom et Egerszeg. Je ne possède aujourd'hui que quelques échantillons que m'a donnés M. de Schreibers, de Vienne, et que ce savant avait reconnus pour des débris de coquilles. Il les avait étiquetés *Chamite*.

près horizontales, et qui ont seulement une légère inclinaison au nord. On y trouve des veines assez considérables d'une matière fibreuse blanche, que j'ai regardée comme arragonite, et qui m'a rappelé alors les masses de tuf basaltique de Vertaison, près de Clermont en Auvergne, où se trouvent ces belles veines d'arragonite fibreuse qu'on désigne souvent, et assez mal à propos, sous le nom d'arragonite du Cantal. Ces tufs se trouvent partout, soit sur les pentes septentrionales de la montagne, sur le chemin d'Aszofeö, soit dans les collines qui sont à l'ouest, soit enfin dans les ecarpemens qui s'élèvent à l'est au-dessus du lac. Il existe sur la plage, au pied de ces escarpemens, des dépôts considérables de fer oxydulé titanifère, qu'on recueille encore dans ce lieu comme dans tant d'autres, pour servir de poudre à mettre sur l'écriture : il est connu sous le nom de sable de Balaton ou sable de Füred. Il est très-fin, et renferme une quantité considérable de petits grains rouges, dont il me paraît difficile de déterminer la nature; mais on ne peut guère les comparer qu'à des grenats ou des zircons, et plus particulièrement à ces derniers, car ils me paraissent infusibles. Ce fer oxydulé provient de la destruction journalière du tuf basaltique, qui en renferme, comme à Kapoltz, une très-grande quantité : le mouvement des eaux du lac fait un lavage naturel, au moyen duquel toutes les parties terreuses sont enlevées, et il reste alors la partie métallique qui, tous les jours, se nétoie de plus en plus.

Roche siliceuse supérieure.

Ces tufs basaltiques sont recouverts par une masse de matière siliceuse, blanchâtre ou jaunâtre, tantôt compacte, tantôt celluleuse, qui se casse assez facilement, et qui m'a rappelé alors le silex meulière; mais je n'y ai observé nulle part de coquilles. C'est sur cette roche que se trouve le village de Tihany : la plu-

part des maisons en sont bâties; elle se prolonge dans la partie méridionale de la montagne, où on la retrouve assez loin sur le chemin qui conduit au bord du lac, à l'extrémité sud; mais on entre ensuite sur des sables qui constituent les dernières collines, et dont je n'ai pu voir la relation. Peut-être cette roche siliceuse, qui se trouve ici appliquée sur le tuf basaltique, repose-t-elle aussi sur les sables, et se raporte-t-elle à la même formation que les calcaires à lymnées du plateau de Nagy Vasony, et que le calcaire siliceux de Kapoltz.

Lac au sommet de la montagne.

Il se trouve, au sommet de la montagne de Tihany, un petit lac qui sert d'abreuvoir à tout le village, et qui est partout entouré de collines composées de tuf basaltique : on me l'avait encore annoncé comme un cratère, car c'est l'ordinaire des personnes qui embrassent, à l'égard du basalte, l'opinion d'une origine ignée, de voir partout des cratères dans les moindres enfoncemens. Mais il ne paraît pas possible qu'il en soit ainsi du petit lac de Tihany, qui a très-peu de profondeur, n'est entouré que de collines très-basses, et qui, de plus, se trouve au milieu des tufs très-altérés, en couches distinctes et à ciment calcaire, qui ne sont certainement pas le produit immédiat d'une éruption volcanique. Ce sont des matières, très-probablement d'origine ignée, qui ont été remaniées par les eaux, triturées et altérées avant d'être déposées en couches. Mais la présence de ces tufs dans cette partie de la contrée, très-loin des formations basaltiques, n'en est pas moins un fait fort remarquable. Comment ont-ils été transportés dans ces lieux et à cette hauteur? a-t-il existé dans les environs quelques dépôts basaltiques, auxquels ils se rattachaient, qui aient entièrement disparu, ou bien faut-il les rattacher encore à la grande formation des environs de Kapoltz? Ce sont autant de ques-

trouve à son extrémité orientale, est d'environ 3 lieues; mais il s'élargit et se resserre en plusieurs points successivement, et à la pointe de Tihany, il n'a guère qu'une demi-lieue de large. Il est, dans un grand nombre d'endroits, bordé de marais très-étendus, qui augmentent beaucoup la superficie du terrain envahi par les eaux. On évalue la surface totale, en y comprenant les marais, à environ 66 lieues carrées (24 milles d'Allemagne carrés). Il est alimenté par une quantité de petits ruisseaux qui descendent des montagnes du nord et du sud, et principalement par la rivière de Szala, qui prend sa source dans la partie la plus occidentale de la Hongrie. Mais la quantité d'eau que ces ruisseaux fournissent est très-petite, relativement à la surface du lac, en sorte que l'évaporation doit suffire pour rétablir constamment le niveau. Aussi n'existe-t-il pas de débouché : car on peut à peine regarder comme tel, la petite rivière de Sió, qui se trouve au milieu de la rive méridionale, et qui n'est, en quelque sorte, qu'un marais avec lequel le lac communique. Je n'ai vu, en parcourant les bords du lac, aucun mollusque différens de ceux que nous connaissons dans nos étangs : les anondontes cygne et anatine, quelques lymnées et planorbes, sont les seuls que j'aie rencontrés. Il y existe un grand nombre de poissons, parmi lesquels le plus remarquable, parce qu'il est peut-être le plus recherché, est le *fogacs*, qui est une espèce de perche, mais distincte, à ce qu'il paraît, du *sandre* (*perca lucioperca*), avec lequel elle se trouve. C'est un des meilleurs poissons d'eau douce que j'aie mangés : il est extrêmement estimé en Hongrie et en Allemagne, où on le transporte quelquefois fort loin : on prétend qu'il ne se trouve que dans le lac Balaton. Les marais des bords du lac fourmillent d'oiseaux d'eau; mais je ne crois pas qu'on y trouve les espèces

Mollusques.

Poissons.

2° Ce calcaire paraît s'enfoncer aussitôt sous des grès quarzeux, très-solides, tantôt fins, tantôt grossiers, le plus souvent de couleur rouge, et mélangés de matière terreuse rouge, quelquefois presque blancs, et composés presque uniquement de petits grains de quarz. Ces grès forment des collines entre Köves Kallya, Zanka et Tagyon, et paraissent s'étendre dans toute la montagne qui se prolonge au bord du lac, au sud-ouest de Zanka : les collines de Kö Vago Ors et de Salfölde en sont entièrement composées. On les retrouve encore dans les montagnes de Reszi. Leurs caractères, leur superposition probable au calcaire précédent, doivent les faire regarder comme appartenans à la formation du grès rouge (*Rothliegende* des Allemands), ou conglomérat qu'on remarque, en Angleterre, au-dessous du *Magnésian Limestone*. Pages 461, 492, 494.

3° C'est probablement sur ces grès que repose le calcaire magnésifère qui forme des montagnes assez étendues dans la contrée de Balaton. On ne voit pas la superposition immédiate; mais elle est à présumer, d'après les observations qu'on peut faire dans d'autres parties de la Hongrie, et d'après les connaissances générales que nous avons en géologie, et surtout d'après les faits qui ont été observés en Angleterre. Ces calcaires constituent toute la masse des montagnes qui s'étendent du nord-ouest au sud-est, depuis le château de Reszi jusqu'au bord du lac. On les retrouve dans les collines au nord-ouest de Tapolcza, sur la route de Sümegh, et ils constituent, selon ce que je puis me rappeler, la haute montagne qui se présente à l'est au-dessus de cette ville. On en voit également quelques collines isolées au nord de Tapolcza, au milieu des collines de sables qui se trouvent dans cette partie, et ils forment le sommet d'une montagne assez haute au nord-est. Ils se prolongent ensuite vers Do-

rogd, et paraissent alors se rattacher au groupe des montagnes de Bakony. On les retrouve enfin dans les montagnes qui s'étendent du nord au sud, à la gauche de la vallée qui descend de Mentsel à Tagyon. Pages 460, 465, 479, 483, 486, 491.

4° Il se trouve ausssi quelques collines, mais peu nombreuses et peu étendues, où l'on rencontre un calcaire compacte non magnésifère, rempli de débris organiques, qui se rapportent aux hyppurites ou radiolites. Ces calcaires, d'après leurs caractères, paraissent se rapporter à la formation du Jura : ils forment les collines basses autour de Sümegh. On retrouve, entre Füred et Arats, et aussi dans la partie occidentale de la montagne de Tihany, des calcaires compactes, blanc-jaunâtres, à cassure plate, unie, qui paraissent se rapporter à la même formation. On rencontre à la surface des collines, près d'Arats, de grandes huîtres, très-épaisses, qui ressemblent aussi aux huîtres fossiles de la formation du Jura. Enfin, les débris organiques, qu'on a faussement désignés sous le nom de sabots de chèvres (*Ziegen Klauen*), sont des talons de cette grande huître qui se trouvent à Tihany, précisément au pied des escarpemens d'un calcaire tout-à-fait semblable à celui d'Arats. Pages 464, 497 et 498.

5° La plus grande partie des collines qui, dans la contrée de Balaton, n'offrent pas de calcaire ou de basalte, sont composées de sables ou de grès, qui, par tous leurs caractères, semblent se rapporter au grès à lignites. Ce combustible ne se trouve pas, à ma connaissance, dans la contrée de Balaton, mais on l'indique, précisément sur le prolongement des mêmes collines, au bord de la rivière de Mur. Ces grès constituent toute la partie qui se trouve à l'ouest de l'espace que nous avons embrassé dans la carte; ils s'étendent jusqu'au pied des montagnes de

Reszi qu'ils entourent de toutes parts, et forment des collines assez élevées au nord de ces montagnes, depuis leur pied jusqu'à Sümegh, dans les contrées de Vindornya Szöllös, Baszi et Zsid. On les retrouve dans les collines qui s'élèvent par des pentes douces, au nord de la butte de Halap; ils existent également dans toute la masse des montagnes qui se trouvent à l'ouest de Tapolcza, sur la route de Veszprim, et qui s'étendent en largeur depuis Dorogd jusqu'à Köves Kallya. C'est peut-être encore à eux qu'il faut rapporter les collines de sable qu'on trouve sur les bords du lac, vers Akaly, Udvary, et enfin sur la pente méridionale de la montagne de Tihany. Pages 457 à 501.

6° Il existe, autour de Tapolcza, un calcaire rempli de coquilles bivalves des genres bucarde ou vénéricarde, qui n'ont laissé que leur empreinte et leur moule. Ces calcaires, qui ont beaucoup d'analogie avec les calcaires grossiers des environs de Pest, paraissent remplir tout le fond de la plaine à Tapolcza, où ils forment quelquefois de légères collines, qui sont bientôt cachées par des sables et des dépôts d'alluvion. On en retrouve de semblables dans les collines qui se présentent sur la rive septentrionale du lac Balaton, entre Zanka et Füred. Partout ils se trouvent au pied des montagnes de calcaire magnésifère et de grès à lignites, ce qui peut faire supposer qu'en effet ils se rapportent à une formation assez moderne et analogue à celle de Pest. Il est à remarquer que leur position, au fond de la plaine de Tapolcza, leur prolongement au bord du lac, sembleraient indiquer qu'ils sont la suite des dépôts qui se trouvent dans les plaines du Danube, et qui se présentent encore d'une manière très-claire auprès de Funfkirchen. Pag. 468, 484, 496.

7° Un autre calcaire, très-distincts du précédent, se présente sur le plateau qui s'étend entre Petend et Nagy Vasony.

sables. Celles qui se trouvent au milieu même de la plaine, isolées de toute autre, sont les buttes de Saint-Georges, d'Halap, de Hegyesd, de Gulacs, de Badatson, qui semblent autant de quilles élevées sur un terrain uni. Celles qui s'élèvent subitement au-dessus des collines de sables, sont les buttes de Kaptolon Toti, de Csobancs, et surtout la butte de Tatica, dans la partie occidentale de la contrée. Les plus compliquées de ces buttes sont celles de Saint-Georges et de Badatson. On y reconnaît 1° une assise très-épaisse de basalte à structure compacte, en colonnes verticales; 2° une autre assise de basaltes poreux, qui n'est peut-être que l'extrémité supérieure de la première, à laquelle la masse passe insensiblement; 3° une assise de basalte poreux, celluleux, maculé, où les taches ne sont évidemment que des points où le feldspath est presque pur, qui se lie encore avec l'assise précédente, et se trouve quelquefois mélangée avec la suivante; 4° une masse de matière très-celluleuse, scoriacée, qui termine le sommet de la montagne. A St.-Georges, comme à Badatson, le sommet de la montagne présente une espèce d'enfoncement irrégulier, mais qui n'a aucun des caractères d'un cratère, dont on a voulu lui donner le nom. Les autres buttes basaltiques se terminent à l'assise de basalte poreux ou même de basalte compacte, et leurs sommets présentent alors des plateaux unis, plus ou moins étendus: toutes sont couvertes d'une végétation plus ou moins épaisse. Pages 462, 471, 476.

10° Les tufs basaltiques se présentent isolément ou accompagnent le basalte. Ils se présentent isolément dans les buttes de Szigliget, qui en sont entièrement composées, et dans la partie septentrionale de la montagne de Tihany. Ils se trouvent auprès du basalte, et probablement au-dessus de lui, sur le plateau

pentes. C'est parmi ces dépôts modernes qu'il faut ranger les dépôts de tourbes et de fer limoneux qui se forment journellement dans les marais.

Tels sont les faits particuliers que présente la contrée de Balaton, et que j'ai réunis dans les différentes coupes suivant leurs relations dans chaque localité. En les résumant d'une manière plus générale, il me semble que, dans l'état actuel de nos connaissances sur la contrée de Balaton, on peut établir, par analogie générale, l'ordre systématique suivant, dans la succession des couches du terrain.

a Le calcaire des derniers dépôts de transition (*Mountain Limestone* des Anglais), qui ne se montre qu'en légers affleuremens;

b Le grès rouge (*Rothliegende*);

c Le calcaire magnésifère;

d Le calcaire du Jura, qui est peu abondant;

e Le grès à lignites ou molasses;

f {
Le calcaire parisien;
Les basaltes en plateaux et peut-être aussi les basaltes en buttes coniques;
Les tufs basaltiques;
Le calcaire à lymnées, comprenant la roche siliceuse de Tihany, et qui reposerait en conséquence, et sur les grès à lignites, et sur les tufs basaltiques;

g Enfin, les sables d'alluvion et la terre végétale.

C'est cette disposition présumée, et qui me paraît assez probable, que j'ai représentée dans la coupe idéale, fig. 8.

---

chambre pour les gens ; il n'y avait pas plus de fourrage que de pain, ni d'autres provisions. Par bonheur le cocher, en courant dans le village pour chercher une écurie, du foin ou de l'avoine, rencontra un pauvre gentilhomme, devenu paysan, qui me fit offrir un lit, que j'acceptai, comme on le conçoit, sans cérémonie. Je me transportai chez ce brave homme avec tous mes bagages. Je trouvai là un individu à figure rubiconde, à grandes moustaches pendantes, les cheveux tressés en nattes et tombant ainsi des deux côtés, une loupe au bout du menton, qui, au milieu de cette figure déjà fort singulière, produisait un effet des plus plaisans. Le bon homme avait un peu bu dans la journée; il était de bonne humeur, et m'accueillit comme un confrère ivrogne, une fiole à la main, pour m'offrir le *palinka* (eau de vie); je retins mon rire, et le remerciai le plus poliment qu'il me fut possible. Mon compère ne parlait que hongrais, et ne pouvait pas se figurer que je n'entendais rien de ce qu'il me disait; il recommençait son discours en criant à tue-tête pour se faire mieux comprendre; il écoutait patiemment ce que je lui disais en allemand, en latin, en français, mais il ne comprenait pas plus à mes discours que je n'entendais aux siens: par malheur j'avais débité tout ce que je savais de hongrais pour demander du pain, des œufs, du fromage, c'en était assez pour lui faire croire que je connaissais cette langue, et il continua à parler tant que la soirée dura. Il se fit alors tant de coq-à-l'âne entre le mari, la femme, mon cocher et mon domestique, que je crus que j'étoufferais à force de rire : la femme n'était pas contente de ce que son mari parlait tant, et se faisait ainsi moquer de lui; mais le brave homme riait de tout et se trouvait très-content de lui. J'avais prié la femme de me faire une omelette; mais je m'expliquai probablement si mal, ou

Réception chez un gentilhomme devenu paysan.

lier de franchise, de noblesse, d'exactitude à remplir leurs engagemens, qui n'existaient pas de même parmi les autres paysans.

De Kiskapoly à Nagocs, et de là à *Igal*, on ne trouve encore que des sables; les montagnes que l'on traverse entre les deux derniers points sont assez élevées, et leurs sommets sont couverts de génèvriers communs, que je n'ai vus nulle part dans mes courses en Hongrie au-dessous de 500 mètres ni au-dessus de 900; de sorte qu'il paraîtrait que ces montagnes se trouvent entre ces deux limites. Au-delà de Igal, qui se trouve dans la montagne, le terrain s'abaisse considérablement; on entre sur des collines cultivées, qui n'offrent partout que des terres sablonneuses, très-argileuses, qui vont se perdre dans les plaines marécageuses de *Dombovár*: on aperçoit ensuite au loin, du côté de *Fünfkirchen* et de *Bony Had*, des montagnes distribuées en groupes isolés, qui, par leur forme, semblent annoncer des terrains d'une nature différente: on observe des plateaux très-unis, morcelés, mais qui semblent se joindre les uns avec les autres. Je n'ai pas visité les environs de Bonyhad; mais, d'après les renseignemens que m'a donnés M. Schuster, de Pest, on trouve, dans cette contrée, de véritables houilles, comme à Fünfkirchen; les montagnes environnantes présentent des grès houillers bien caractérisés, et des grès solides, de couleur rouge, tout-à-fait semblables à ceux que nous allons bientôt voir; de sorte qu'on peut soupçonner que les plateaux en question sont formés, ou de porphyre, comme ceux que nous décrirons à Fünfkirchen, ou d'une espèce de grünstein, que nous verrons dans la même contrée, au-dessus des grès houiller. Il paraît qu'il existe, dans ces montagnes, quelques indices de formations basaltiques; car je dois aussi à M. Schuster

Continuation de la route. Montagnes de sables.

Vue des environs de Bonyhad. Houille.

Basalte. un échantillon de basalte qui vient d'*Egregy*, et qui renferme une grande quantité de gros pyroxènes : la pâte est d'un noir foncé, matte, et ne présente dans la cassure aucun de ces petits cristaux de feldspath, si abondans dans les basaltes de Balaton. Il existe aussi, dans les plaines de *Toponar*, au milieu des terres, des morceaux épars d'une matière poreuse un peu scoriacée, qui présente tous les indices d'une substance touchée par le feu, mais je ne crois pas, d'après ses caractères extérieurs, qu'elle appartienne au terrain basaltique : elle semble être plutôt une variété de porcellanite; il serait possible aussi qu'elle ne fût qu'un produit de fourneau : il y en a, dit-on, une assez grande quantité; mais on ne sait pas si elle existe en place dans la contrée.

Indices de grès rouge. Au-delà de Dombovár, sur la route de Fünfkirchen, on parcourt d'abord une plaine marécageuse, puis on entre dans une petite vallée bordée de collines extrêmement basses, où l'on ne rencontre que des terres cultivées et des sables tout-à-fait d'alluvion. Ce n'est qu'au village de *Oroszlo*, qu'on commence à trouver les indices d'un terrain particulier, dont jusqu'ici nous n'avons eu aucun indice positif en Hongrie. Les ruisseaux qui descendent des collines déjà assez élevées qu'on laisse à l'est, présentent un grand nombre de cailloux roulés, quelquefois assez gros, d'un porphyre particulier, à pâte rouge ou brune, très-compacte, fusible en émail blanc, rempli de cristaux de feldspath lamelleux, rouge de chair, et de cristaux de quarz. Ces porphyres sont tout-à-fait semblables à ceux qui, dans la Saxe, le Thuringerwald, le Schwarzwald, les Vosges, etc., etc., appartiennent à la formation du grès rouge (*Rothliegende*). Les mêmes ruisseaux que je viens de citer roulent des fragmens de grès plus ou moins fins, qui ont tous les caractères du grès

rouge. En choisissant parmi les échantillons, on peut former une série non interrompue de passages, depuis les grès les mieux caractérisées jusqu'au porphyre; mais je reviendrai sur cette formation pour joindre mes observations à celles qui ont été faites par différens auteurs, et que, très-mal à propos, certaines personnes se plaisent à attaquer en France, sans avoir pourtant aucun fait positif à produire. On trouve encore, pendant quelque temps, les mêmes débris roulés dans les divers ruisseaux que l'on traverse; bientôt on arrive sur des collines assez élevées, au milieu desquelles la route est coupée assez profondément, et qui ne présentent que des sables mal agrégés, probablement assez modernes : on trouve dans leur masse, et à une profondeur de plus de 20 pieds, une assez grande quantité d'hélices éparses çà et là, qui appartiennent évidemment à l'*hélix pomatia, hélix aspersa, hélix arbustorum*, qui vivent encore à la surface du sol, et dont la présence, à cette profondeur, indique que la masse est le résultat d'un dépôt assez récent.

Enfin, on parvient au pied des montagnes élevées qu'il faut passer pour arriver à Fünfkirchen : toute la route, qui est fort belle dans cette partie, est construite en calcaire noir compacte, avec des veines spathiques blanches, et en grès de couleur jaunâtre : le calcaire se tire des hautes montagnes qui s'élèvent à l'ouest; mais le grès provient des montagnes mêmes que l'on traverses, et qu'il paraît composer presque en totalité. Il est très-solide, plus ou moins fin et très-micacé; les parties inférieures, un peu plus grossières, sont composées de petits fragmens de quarz et de feldspath : il y a des variétés de couleur grise, qui renferment une grande quantité de pyrites très-fines. La partie supérieure des ces montagnes présente des sables

Calcaire noir.
Grès houiller.

Aggloméra couvert par le grès rouge.

grossiers plus ou moins solides, rougeâtres ou jaunâtres, dans lesquels on trouve une grande quantité de cailloux roulés de porphyre, les uns frais, les autres altérés et réduits quelquefois en masse terreuse : il y existe aussi des cailloux roulés de calcaire noir, avec veines spathiques blanches, identique avec celui dont la route est construite. Ces conglomérats reposent sur les grès que nous venons de décrire : il sont recouverts par des grès de couleur rouge, plus ou moins fins, où çà et là on trouve encore quelques portions de porphyre, qui sembleraient quelquefois être des nids plutôt que des cailloux roulés.

Affleurement de houille.

Lorsqu'on commence à descendre du côté de Fünfkirchen, on voit le pays s'ouvrir considérablement; on aperçoit au loin au sud, les hautes montagnes de *Siklos*, et au sud-sud-ouest, les montagnes qui dominent Fünfkirchen. Bientôt sur le chemin, on rencontre, au milieu des grès de couleur grises, des affleuremens de matières charbonneuses qui traversent la route d'un côté à l'autre : on y reconnaît de la houille d'assez mauvaise qualité, des argiles schisteuses (*Schieferthon*) de couleur noire, et des grès schisteux charbonneux (*Kohlensandschiefer*). Plus bas, on arrive sur des sables; les collines s'abaissent successivement, le terrain devient très-argileux et le chemin alors fort mauvais.

Ville de Fünfkirchen.

La ville de Fünfkirchen (*Quinque Ecclesiæ*, lat.; *Pecs*, hong.) est une des plus anciennes et des plus considérables villes de Hongrie. On croit qu'elle existait déjà sous les Romains, et qu'elle portait alors le nom de *Serbinum*; on y a trouvé une grande quantité d'antiquités qui conduisent à cette opinion. Quant au nom de *Fünfkirchen*, il paraît venir de ce que anciennement il y avait réellement cinq églises. Cette ville fut dans tous les temps d'une très-grande importance. Le roi S.-Ethienne

l'avait érigée en évêché, auquel il avait donné le cinquième rang parmi ceux du royaume. Louis Ier y fonda une université. La ville est dans une assez jolie position, assez bien bâtie, grande et assez agréable dans son intérieur; le sultan Soliman, qui s'en empara après la célèbre bataille de Mohacs, la trouvait si agréable, qu'il la nommait un paradis terrestre. Les Hongrais ont aussi ce proverbe, qui annonçait l'importance de la ville : « Les Allemands ont un Vienne, les Hongrais un *Fünfkirchen* (*Nemetnek Becs, Magyarnak Pecs*) ».

Les montagnes qui s'élèvent au nord, derrière Fünfkirchen, et qui sont très-rapprochées de la ville, se trouvent entièrement composées de calcaires, et couvertes de vignes dans les parties les plus basses. Les premiers affleuremens qu'on rencontre à peu de distance de la ville, présentent des calcaires noirs, compactes ou subsaccaroïdes, très-fétides, qui renferment une assez grande quantité de petites coquilles bivalves de 4 à 5 lignes de diamètre, qui sont peut-être des térébratules très-aplaties, mais qu'en définitif il est presque impossible de déterminer avec précision, parce qu'elles sont trop engagées dans les roches. Leur surface est lisse; leur test est de couleur noire et bitumineux. La masse de ces calcaires est traversée par un grand nombre de petites veines de calcaire spathique blanc Ils alternent par couches peu épaisses avec d'autres calcaires qui renferment les mêmes coquilles, et qui sont de couleur jaune, peu solides; il y a même des parties qui sont tout-à-fait terreuses, et où la roche ressemble à une marne jaunâtre. Les couches sont extrêmement brisées dans les endroits où je les ai vues; de sorte qu'il m'a été impossible de déterminer leur situation exactement. Montagnes derrière la ville. Calcaire noir coquiller.

En s'élevant plus haut dans la montagne, on rencontre, Calcaire noir sans coquilles.

sang, et d'autre où elle est jaune ou grise : les cristaux de quarz sont aussi plus ou moins abondans. Mais ce qu'il y a de plus remarquable dans ces roches, c'est la structure bréchiforme qu'elles présentent quelquefois. On y voit des taches, tantôt angulaires, tantôt arrondies, de couleur et de texture différentes du reste de la masse, et qu'on croirait appartenir à des fragmens étrangers, si l'on ne voyait souvent la matière qui les compose se fondre insensiblement dans la pâte. Ici ce sont des parties homogènes, noires ou vertes, à cassure très-finement grenue, présentant de très-petits cristaux de feldspath, et qui ressemblent quelquefois entièrement à la roche verte du haut de la vallée de Vasas. Là les taches présentent les caractères de certaines roches granitoïdes ou schisteuses : ce sont des petits grains de feldspath lamelleux, mélangés irrégulièrement avec une matière verte, ou des petites couches alternatives de l'une et de l'autre substance. Mais quels que soient les caractères de ces nids *fragmentoïdes*, on voit clairement, en les examinant avec soin, que la matière qui les compose passe au reste de la masse sans qu'il soit possible d'assigner une limite qui existerait réellement si c'était des fragmens roulés.

Structure Bréchiforme.

En descendant sur la pente occidentale de ces montagnes, je trouvai des blocs qui, à une extrémité, présentaient du porphyre bien caractérisé, tandis qu'à l'autre c'était une roche intermédiaire, en quelque sorte, entre le porphyre et le grès. Ce sont de part et d'autre les mêmes élémens, feldspath lamelleux rouge, quarz hyalin, en grains ou en cristaux, le tout aggloméré sans ciment distinct. Il y a aussi des nids fragmentoïdes de matières homogènes, mais qui passent moins distinctement à la pâte que dans les porphyres précédens, et qui, par conséquent, offrent encore beaucoup plus les caractères de cailloux roulés;

mais tout me porte encore à croire que ce sont des nids. On trouve, sur la pente de la montagne, beaucoup de fragmens de ces roches porphyroïdes et aussi beaucoup de véritables grès.

Discussion sur ces porphyres. Les porphyres que je viens de décrire me paraissent évidemment appartenir à la formation des grès rouges. D'abord il ne peut exister aucun doute relativement aux amas lenticulaires que l'on voit immédiatement dans le grès; d'un autre côté, les roches que nous avons observées au sommet des montagnes situées entre Egregy et Oroszlo, sont, minéralogiquement, trop semblables aux premières pour qu'on puisse supposer qu'elles appartiennent à une formation différente. Le géologue doit sans doute se méfier de ces analogies de roches, et, plus que personne, j'en ai souvent donné l'exemple; mais il y a des limites, et lorsque ces analogies se présentent dans la même contrée, et plus encore dans la même masse de montagnes, on ne peut s'y refuser sans tomber dans le scepticisme. D'ailleurs ces faits ne sont point nouveaux pour la géologie : on en a vu de semblables, et avec le plus grand soin, en Saxe, dans le Thuringerwald, dans le Schwarzwald; on les a reconnus également en Angleterre , de manière à n'en pouvoir douter; en France même, les Vosges présentent des faits analogues, et le terrain houiller de Litry, à six lieues de Caen, offre encore des porphyres qui ne diffèrent de ceux que nous venons de décrire, qu'en ce que la pâte feldspathique est plus abondante, les cristaux de quarz moins nombreux. C'est aussi au même ordre de choses qu'appartiennent ces couches de grünstein compacte (*trapp* des auteurs qui les ont les premiers décrits), qu'on voit alterner, à *Noyant*, avec les couches du terrain houiller. Les roches du fond de la vallée de Vasas semblent représenter plus particulièrement ces grünstein.

Quant à l'origine de ces roches, j'en discuterai la question dans mes résumés généraux sur la constitution minérale de la Hongrie, présentée par ordre de terrain. Je me bornerai pour le moment à dire que toutes les probabilités sont beaucoup en faveur d'une origine neptunienne. L'idée de considérer ces roches comme des produits ignés, tient à des analogies d'un ordre très-inférieur, mal discutées, ou plutôt émises au hasard par ceux qui les ont rapportées. Jamais des analogies de cette espèce ne prévaudront sur les données précises qui démontrent l'intercallation de ces roches dans les dépôts arénacés quarzeux, dont tous les faits, positifs ou négatifs, attestent la formation par l'eau.

Voyez, à l'égard de la disposition de ces roches dans les montagnes de Vasas, la coupe générale, pl. VI, fig. 8.

Le mauvais temps, qui se déclara à mon retour à Fünfkirchen, m'empêcha d'exécuter plusieurs autres excursions que j'avais projetées. J'en tentai plusieurs, mais sans succès; les pentes des montagnes n'étaient plus praticables, et la saison surtout ne permettait plus de résister à des pluies continuelles. Je retournai pourtant au ruisseau où j'avais aperçu tant de cailloux de porphyre à l'instant où je quittais la route de Pecsvar pour prendre celle de Vasas, page 521. Je remontai jusque vers la source; mais soit que n'aie pu parcourir suffisamment la montagne, soit qu'en effet ce porphyre n'existe pas en place dans cette partie, je n'en trouvai partout que des cailloux roulés; tout le terrain cependant est composé de grès rouge, comme les montagnes que j'ai décrites, et il est probable que les roches porphyriques ne viennent pas de loin. J'ai visité aussi, autant que possible, les montagnes qui se trouvent à l'ouest de Fünfkirchen; partout je n'ai observé que des grès de couleur rouge,

Extension du grès rouge.

grabia, et il doit se trouver entre elles des couches de gypse. Il paraît que les riches mines de cuivre qu'on exploite dans cette partie se trouvent dans la grauwacke. Les montagnes qui s'élèvent sur les limites de la Croatie et de la Styrie, et qui s'étendent, d'une part, de *Krapina* à *Kopreinitza*, et de l'autre, entre *Zagrabia* et *Varasdin*, sont composées de calcaires, dont les uns sont noirs, les autres gris, les autres rouges; ils sont exploités comme marbre dans plusieurs endroits différens. La même roche se présente ensuite sur des étendues plus ou moins considérables, dans les montagnes qui se prolongent de l'ouest à l'est, entre la Drave et la Save; les montagnes au-dessus de *Daruvar*, de *Vuchin*, des environs de *Posega*, de *Brodi*, en sont composées. C'est encore, à ce qu'il paraît des formations de transition, soit des grauwackes, des grauwackes schisteuses ou des calcaires, qui constituent une grande partie des montagnes de la *Bosnie* et de la *Croatie turque*; au moins est-il certain qu'il existe une immense formation calcaire qui, des frontières de la Croatie turque, se prolonge, par les montagnes de *Capella*, jusqu'à l'Adriatique. Ces montagnes sont remarquables par la grande quantité de cavernes qu'elles renferment, et où les eaux de la plupart des ruisseaux viennent s'engouffrer pour sortir par d'autres points. Bosnie et Croatie turque. Calcaire.

Il paraît que ces terrains de transition renferment une assez grande quantité de métaux de diverses sortes, parmi lesquels le cuivre et le fer sont les plus abondans. On y cite aussi des minerais de plomb, dont quelques-uns sont argentifères. On cite même de l'or dans quelques parties de ces contrées, et notamment dans le comitat de *Körös* et le régiment de *Saint-Georges*; mais ce métal se trouve dans les sables des ruisseaux, où il est recueilli par les habitans du pays. Minérais.

entre *Petervardin* et *Ireg*. La forteresse de Petervardin est bâtie sur une butte de serpentine ; il y a des roches de diallage à *Rakovacs*, et on trouve dans leurs fentes de la magnésie carbonatée, comme à *Baldissero*, *Castella-Monte*, etc., en Piémont. Il paraît qu'on trouve aussi dans cette partie, surtout du côté de Ireg, des roches porphyroïdes dont je n'ai pu voir d'échantillons, et qui ne sont peut-être que des euphotides porphyroïdes : on les indique cependant sous le nom de porphyre argileux (*Thonporphyr*), qui semblerait annoncer une autre nature de roches. C'est dans leur fente que se trouve la *miémite* (carbonate de chaux et de magnésie), tantôt en boules, tantôt en espèces de stalactites. Je dois ce peu de renseignemens à M. Schuster de Pest, et à M. Volny, directeur de la fabrique d'alun de Musaj. M. Schuster m'a indiqué en outre, à l'égard de l'Esclavonie, des basaltes qui doivent se rencontrer entre *Nassitz* et *Kula*, sur la route de Siklos à Posega.

Serpentine. Diallage.

Roches porphyroïdes.

Miémite.

Basalte.

Le mauvais temps et la saison trop avancée pour un pays où il faut constamment supporter toutes les privations, me forcèrent de terminer ma longue excursion en Hongrie, et à reprendre enfin le chemin de l'Autriche. Je voulus cependant prendre une idée de la nature des montagnes que ma carte indiquait comme assez élevées, entre *Kaposvas* et *Sard*, et je combinai ma route suivant cette direction. Je traversai en effet des collines assez hautes pour arriver à *Galosfa*, et ensuite jusqu'à Kaposvar ; mais de là jusqu'à Sard, le terrain est peu élevé et ne présente que des collines très-basses, qui vont se perdre à l'ouest et au nord-ouest dans des plaines marécageuses. Toutes ces collines sont composées de sables, quelquefois très-argileux, et qui rendaient alors les chemins extrêmement mauvais. Tout est couvert de forêts de chênes, où l'on rencontre encore une

Départ de Fünfkirchen. Grès à lignites.

trouvait épars dans les champs. Ces colonnes, dont il existe un grand nombre, et dont on voit encore des fragmens au milieu même de la ville, paraissent avoir appartenu à un arc de triomphe qu'on attribue à Domitien. Il paraît que cette ville aura été renversée pendant les invasions des peuples barbares, en même tems que les autres établissemens de la contrée, et qu'elle ne s'est relevée de ses cendres que long-temps après. Aujourd'hui c'est une ville considérable, où l'on compte 7000 ou 8000 habitans. Il y a plusieurs belles maisons, bâties assez nouvellement, et qui, au moins à l'extérieur, sont d'un assez bon goût : la résidence de l'évêque est fort élégante, et il y a à côté une église fort jolie, bâtie en 1797 : l'extérieur en est fort agréable, et l'intérieur richement décoré de marbre, de stuc et de peintures qui ne sont pas mauvaises; mais du reste, les rues sont fort irrégulières : de vieilles maisons, les unes hautes, les autres basses, forment un ensemble assez misérable. On rencontre, sur une espèce de place irrégulière, où se trouvait, je crois, jadis une église ou un couvent, un grand nombre de débris de colonnes en granite gris * et de statues colossales en marbre. Il y a des pierres de toute espèce, des micaschistes verts ou noirâtres, des gneiss, des calcaires coquilliers, qui sans doute viennent de Œdenburg, des tufs basaltiques tout-à-fait semblables à ceux de Miske, et qui probablement en proviennent, et de grandes tables de basalte, qui très-probablement viennent de Sag.

J'avais employé quatre jours et demi pour venir de Fünfkirchen à Stein am Anger, parce que les chemins étaient en général très-mauvais. Le ciel s'était un peu éclairci, et dès lors

Excursion à Rechnitz. Grès et sables.

* Je n'ai vu nulle part aucune colonne de siénite, comme on le trouve indiqué dans les *Beyträge zur Topographie*, tom. III, pag. 235; je crois qu'on a pris du granite pour de la siénite.

au lieu d'aller droit à *Güns*, j'imaginai de faire une excursion dans les montagnes de *Bernstein;* j'allai coucher le soir à *Rechnitz,* pour être prêt le lendemain à entreprendre quelques courses, si le temps ni mettait point d'obstacle. Je traversai des collines entièrement composées de sables plus ou moins argileux, à la surface desquelles je trouvai une grande quantité de cailloux roulés de quarz; en approchant de Rechnitz, je trouvai ces cailloux plus volumineux, et bientôt je les vis sous forme de fragmens demi-roulés, qui présentaient plus ou moins de mica; je reconnus clairement que chacun d'eux était une portion de veine de quarz détachée des montagnes de micaschiste, et dont le mica avait été détruit. Bientôt on trouve aussi des cailloux roulés de micaschiste même, qui proviennent des montagnes sur lesquelles on arrive, et sur la pente desquelles la ville est située.

Micaschistes. Calcaire micacé. Le lendemain matin je pus en effet entreprendre une course dans la montagne; mais j'aperçus bientôt qu'il était impossible de la prolonger à Bernstein sans employer plusieurs jours; je me contentai alors de jeter les yeux sur les environs de *Rechnitz :* je trouvai dans la montagne des micaschistes extrêmement fins, passant quelquefois au schiste talqueux, dans lesquels se trouvent des couches subordonnées de calcaire micacé, où le mica est très-abondant, disposé en feuillets ondulés, et de telle manière que la roche, dans quelques parties, ressemble si bien à un véritable micaschiste, qu'il est presque impossible de ne pas se tromper au premier moment. Il y a même des micaschistes qui sont extrêmement mélangés de calcaires; en sorte qu'ils font une vive effervescence avec les acides, et que quand la solution est opérée, le fragment qu'on a essayé ne présente plus aucune solidité; il se réduit en poussière à la moindre pression,

et on n'a plus qu'un sable quarzeux mêlé de mica. Ces micaschistes présentent çà et là des nids lenticulaires de quarz hyalin, plus ou moins étendus, et il paraît que ce sont ces nids qui ont fourni la grande quantité de cailloux roulés, quarzeux, que nous avons remarqués à la surface du terrain. Le calcaire spathique se trouve disposé de la même manière, soit dans le micaschiste même, soit dans la roche calçaire micacée.

Extension des micaschistes.

Ces roches constituent, à ce qu'il paraît, toute la masse des montagnes élevées qui s'étendent de Rechnitz à Bernstein ; c'est ce que la forme déchirée des rochers qu'on aperçoit des plus hauts sommets, aussi loin que la vue peut s'étendre vers le nord-ouest, doit faire nécessairement soupçonner. Mais on sait positivement aussi qu'il existe, à Bernstein, des roches analogues ; M. Zipser y cite de la chlorite schisteuse (*Chloritschiefer*), du talc endurci, de la serpentine *. Il paraît que les mêmes roches, ou au moins des roches congénéres, se prolongent dans la masse des montagnes qui entrent dans la Styrie et forment les frontières de l'Autriche : on sait au moins que sur la limite de ces provinces, dans les montagnes au-dessus de *Friedberg*, on trouve encore des micaschistes et des gneiss, et que, plus à l'ouest, les montagnes qui se trouvent entre *Schotwien* et *Murzuschlag* sont encore composées de la même manière ; on cite aussi des serpentines dans les mêmes contrées, et il paraît enfin, qu'au pied septentrional du *Schneeberg*, on trouve encore les mêmes roches, gneiss et serpentine, sous la masse des roches calcaires. Il est à présumer aussi que le même terrain s'étend dans les montagnes du nord qui séparent la Hongrie de l'Autriche, et que les roches que nous avons citées se lient avec

* *Taschenbuch*, pag. 30.

tit, des masses testacées irrégulières et de forme plus ou moins bizarre. Dans quelques parties, la matière ferrugineuse prend une texture compacte, et tous les caractères du fer hydraté des terrains anciens : les cavités sont alors tapissées de fer hydraté stalactiforme ou hématite. On voit encore clairement, dans ces ravins, que les gros cailloux de quarz ne se trouvent qu'à la surface du terrain, de sorte qu'ils sembleraient plus modernes même que ces dépôts sableux. Il est possible que ces sables appartiennent encore à la formation des grès à lignites : je ne sais pas si on a observé des indices de ce combustible au milieu des collines que je viens de visiter; mais la masse de lignites qu'on exploite près d'Œdenburg se trouve dans des dépots absolument semblables.

La ville de Güns qui est assez grande et proprement bâtie, se trouve au pied des collines au bord de la plaine: la route de Œdenburg passe encore sur des collines très-élevées, qui ne sont également composées que de sables, et on n'a rien autre chose à observer jusqu'à *Nyek*, où l'on se trouve au pied des hautes montagnes.

En arrivant à *Unter-Pullendorf*, je rencontrai, dans le village, une grande quantité de roches, qui, minéralogiquement, ne pouvaient être que des basaltes celluleux ou des variétés d'amygdaloïdes. J'appris qu'on les tirait dans la montagne, au village de *Ober-Pullendorf*, et je quittai encore une fois la grande route pour aller visiter ce point. Ces pierres se trouvent dans une butte peu élevée qui domine le village à l'ouest, et qui est isolée des collines environnantes. Le sommet est un plateau ondulé assez étendu, couvert de sapins mêlés avec des chênes : la roche ne se montre à nu que dans quelques points où l'on a fait au hasard des trous pour l'exploiter; elle est recouverte Grünstein et amygdaloïde.

j'ai observés moi-même sur place dans des masses d'amygdaloïdes, et que je vois encore dans toutes les grandes séries de diverses localités que possède le cabinet de minéralogie particulier du Roi : rien de semblable ne se présente dans les roches de formation basaltique. Je pense donc que les roches de Ober Pullendorf appartiennent aux amygdaloïdes du terrain de grès rouge.

Sables et calcaire. parisien.

A la gauche du ruisseau qui passe à Ober Pullendorf, les collines sont entièrement composées de sables que je traversai pour ne pas retourner sur mes pas; j'allai rejoindre la grande route à peu de distance de Nyek, qui se trouve au pied des hautes montagnes granitiques. J'y remarquai, dans les collines qui forment les avant-postes des ces montagnes, des sables grossiers, fort analogues à ceux que j'avais vus sous le calcaire parisien des environs de Bude : bientôt j'aperçus aussi des affleuremens de ce calcaire en suivant la route de Œdenburg, et quoique je n'aie pas vu ici la superposition entre ces deux dépôts, il me paraît que le calcaire doit être, comme ailleurs, superposé aux sables.

Ville d'Œdenburg.

La ville d'Œdenburg (*Sopronium*, lat.; *Soprony*, hong.) est encore une des plus anciennes villes de la Hongrie; elle doit, dit-on, son origine aux Romains. Quelques auteurs pensent que cette ville tient la place de l'ancien *Scarabantia*; mais d'autres prétendent que la ville romaine de Scarabantia était située dans la plaine au sud-est, entre Œdenburg et *Czenk*, au village de *Kolmhof*; il se fondent principalement sur une pierre trouvée dans cette partie, où on lit distinctement *Scarabantia*. Ces auteurs pensent qu'il n'y avait à Œdenburg qu'un simple château, résidence habituelle d'une légion. On suppose que le nom de *Sopronium* ou *Sempronium* était celui du château,

mais je ne pus m'empêcher d'aller voir le fameux *château d'Eszterhazy*, qu'on cite souvent pour sa grandeur, et qui a coûté des sommes considérables. C'est sans doute le plus beau et le plus vaste de la Hongrie; il est à 4 lieues à l'est de Œdenburg, sur les bords du lac de *Neusiedel;* mais le choix de la position n'est pas ce qu'on a fait de mieux, car en plaçant ce bel édifice au milieu d'un pays plat et marécageux, on l'a privé pour toujours des agrémens qu'on aurait pu lui procurer dans toute autre localité. Mais ce palais en lui-même est très-beau, et c'est un des plus imposans que j'aie eu l'occasion de voir. Il est très-bien bâti, d'une architecture noble, et sans contredit infiniment mieux, sous ce rapport, que la résidence actuelle du Prince à *Eisenstadt*. Il est d'ailleurs beaucoup plus vaste; on assure qu'il y a 200 chambres de maître; j'ai compté 148 croisées sur la façade de la cour, et 200 sur celle du jardin, sans comprendre quelques pavillons au rez-de-chaussée.

On entre dans la cour du château par une grille de fer décorée, assez jolie, mais qui est trop petite relativement au bâtiment. On se trouve alors dans une cour en ellipse, à un des foyers de laquelle on remarque un petit bassin. La partie antérieure présente des bâtimens bas, qui n'ont que le rez-de-chaussée, et qui servent de logement au concierge, et de pièces de dégagement. Au fond se trouve le château, dont le milieu présente un bâtiment élevé, couronné par une terrasse, et des deux côtés des ailes de bâtimens, en portions de cercle, qui sont composées de deux étages. Un escalier extérieur, qui est d'un très-bel effet, conduit au premier étage du bâtiment du milieu. C'est là que se trouve le salon de réception, qui est d'une grande beauté, quoique d'un goût un peu ancien. Le plafond s'élève jusqu'au haut du bâtiment; mais il est décoré d'une

peinture assez mauvaise : le parquet est une espèce de marqueterie en bois de couleur, blanc et brun; il y existe encore de très-beaux lustres, mais sur la cheminée se trouve une mauvaise petite pendule, fort laide et fort mesquine; il y en a d'autres aussi dans les coins des croisées qui sont d'un mauvais goût. Les chambres à coucher et les petits salons, qui sont à droite et à gauche de cette vaste pièce, n'ont rien d'extraordinaire, et paraissent même fort laids par comparaison. On fait voir au rez-de-chaussée les petits appartemens du prince : le plus intéressant est un petit salon dont la boiserie est en vernis de la Chine doré, qui a dû coûter immensément, puisqu'il a fallu commander exprès toutes ces pièces : mais c'est avoir dépensé beaucoup d'argent pour produire quelque chose de fort triste et même d'assez laid. Le reste de ces petits appartemens ne présente rien que de très-ordinaire. En tout, l'intérieur du château, à l'exception du grand salon, ne me paraît pas correspondre à l'extérieur. Il est vrai qu'actuellement abandonné, il est en grande partie démeublé, et qu'on laisse même les boiseries et les parquets tomber en ruines. On fait voir aussi aux voyageurs le reste des porcelaines de la Chine; mais je n'ai vu là que de grands plats, des assiètes, des vases, des cages, qui ne valent pas les porcelaines de Sèvres. Il y a cependant quelques plats enfermés dans des boîtes, qui sont, je crois, de porcelaine européenne, mais qui présentent d'assez mauvaises peintures : ce que j'ai remarqué de plus joli, ce sont deux petits tableaux de bataille, mais qui ne peuvent encore être nullement comparés à ce qu'on fait actuellement dans les fabriques de Sèvres, de Berlin et de Vienne. Il existe dans le même magasin une grande quantité de magots de la Chine en talc glaphique.

Les jardins et le bois qui se trouvent derrière le château n'ont jamais pu être très-agréables, parce que le terrain est peu propre à la végétation : en outre les plantations n'ont pas été faites dans un bon style ; on a voulu imiter l'ancien goût français; mais les proportions sont mauvaises, et il ne résulte de tout cela qu'un jardin fort ordinaire, traversé par des allées droites. Les statues qui le décoraient anciennement ont été transportées à Eisenstadt.

Sur la route d'Œdenburg à Eszterhazy, le naturaliste n'a que peu d'observations à faire; cependant il est assez intéressant de voir reparaître les terrains anciens au milieu de ces plaines, qui partout sont couvertes de sables, ou qui présentent des collines de formations coquillières assez modernes. Ces terrains anciens constituent, près du village de Kolmhof (*Kophaza* hong.), une colline très-basse et peu étendue, que je ne m'attendais guère à rencontrer : la roche est un micaschiste à mica gris plus ou moins abondant; elle forme des bancs qui ont depuis six jusqu'à trente pouces d'épaisseur, qui plongent vers le sud-ouest sous un angle de 30 degrés. Ces buttes sont sans doute les prolongemens des masses de gneiss et de micaschistes qu'on observe dans les montagnes à l'ouest de Œdenburg; mais elles en sont séparées par un terrain plat ou rempli de collines très-surbaissées, entièrement composées de sables; en sorte que c'est une pointe de rocher qui se rencontre là à découvert, comme pour annoncer que la formation s'étend au loin sous la plaine. **Butte de micaschiste.**

Parmi les objets les plus intéressans que le naturaliste ait à observer autour d'Œdenburg, on doit compter les dépôts de calcaire coquilliers des collines qui s'élèvent immédiatement sur le bord occidental du lac de Neusiedel, depuis *Rakos* (*Krois-* **Calcaire parisien.**

bach, all.) jusqu'au-delà de *Ruszt*, et qu'on retrouve encore plus loin dans les montagnes de *Lajta*. J'ai employé toute une journée à visiter les nombreuses carrières où cette pierre est exploitée depuis plusieurs siècles, non-seulement pour les bâtisses des environs, mais encore pour être exportée fort loin. Ce sont des calcaires qui se rapportent peut-être encore à la formation du calcaire grossier parisien, et qui renferment une immense quantité de coquilles, de polipiers, etc *. Leur formation, très-récente, rapproche sans doute beaucoup de celle des environs de Paris; mais ils ont surtout une ressemblance frappante, par tous leurs caractères minéralogiques, et par les débris qu'ils renferment, avec un petit dépôt particulier qu'on trouve aux Cléons, près de Nantes. Ce qui m'a paru aussi fort intéressant, c'est le grand nombre de cailloux roulés, souvent très-gros, de micaschistes, qui sont empâtés solidement dans ces calcaires, et dont la présence, jointe à la proximité des collines de micaschistes de Kolmhof, semble indiquer encore que tout le fond du bassin est formé par ces roches; sans doute l'ancienne mer où ces dépôts coquilliers se formaient était entourée de montagnes de ce genre. Je ne sais s'il existe dans ces calcaires plusieurs masses qu'on puisse distinguer en dépôts successifs; mais presque partout je n'en ai pu voir qu'un seul, extrêmement

* C'est par une erreur de nomenclature qu'on a désigné ces calcaires sous le nom de calcaire compacte (*dichter Kalkstein*), dans un mémoire, d'ailleurs fort intéressant, qu'on trouve dans les *Beyträge zur Topographie von Samuel Bredetsky*, tom. I, pag. 3 et suivantes. Voyez aussi un autre mémoire, tom. III, pag. 102. Une faute d'impression s'est glissée, d'une autre part, dans l'ouvrage de M. Zipser, à l'article *Œdenburg*, pag. 268, où, en rapportant un extrait du mémoire que je viens de citer, on a mis *dichter Sandstein* au lieu de *dichter Kalkstein*.

épais, divisé grossièrement en couches. Cependant dans quelques carrières j'ai cru apercevoir, à la partie inférieure, des couches très-friables, remplies de coquilles qu'on peut facilement isoler, et recouvertes par des calcaires plus solides, remplis de cailloux de micaschiste : je ne sais si cette circonstance est générale; je l'ai particulièrement observée dans les carrières à l'ouest de *Rakos*; toutes les montagnes qui se trouvent au-dessus de ce bourg sont formées par ces calcaires à cailloux roulés : au bord du lac, et par conséquent plus bas, ce sont des calcaires sableux, beaucoup plus fins. Dans d'autres points, près de *Ruszt*, j'ai cru voir précisément le contraire, c'est-à-dire, des calcaires à gros cailloux de micaschiste en dessous, et des calcaires sableux fins par-dessus; en sorte qu'il semble qu'il y ait alternative entre les dépôts fins et les dépôts grossiers; ou plutôt il paraît que le tout forme une seule et même masse, qui çà et là, présente différens caractères.

Espèces des débris organiques.

Parmi les débris organiques que ces calcaires renferment, j'ai remarqué principalement des huîtres, des peignes, des pétoncles, des madréporites, des échinites. Les coquilles univalves me paraissent extrêmement rares; j'en ai à peine observé quelques traces dans toute mon excursion au bord du lac; mais il paraît, suivant le mémoire de Bredetzky, qu'il en existe sur le chemin de Presburg, sur la pente occidentale des collines que j'ai parcourues. Les huîtres, dont on ne trouve çà et là que des valves isolées, paraissent se rapprocher de l'*ostrea édulis;* les peignes se rapprochent du *pecten jacobeus;* ils ont jusqu'à trois pouces de diamètre, mais il en existe de beaucoup plus petits, et il paraît qu'il y en a de plusieurs espèces différentes. Les pétoncles, qui sont aussi fort grands, se rapprochent du *pectunculus pulvinatus;* mais ils sont certainement

quer que le calcaire renferme, dans quelques points, les mêmes petits cailloux de quarz; en sorte qu'il semble qu'il en soit ici comme autour de Bude, où le calcaire qui recouvre les grès se mélange avec eux à la jonction. Les mêmes collines de grès se trouvent à l'est-sud-est, depuis Œdenburg jusqu'au bord du lac; la masse sableuse, qui est alors très-fine, se trouve pénétrée par un ciment calcaire plus ou moins abondant; on y trouve quelques débris de coquilles, parmi lesquelles j'ai reconnu des fragmens de peignes et quelques petites coquilles univalves. C'est peut-être à ces masses que tiennent les calcaires celluleux qu'on trouve cités dans les mémoires de Bredetzky, comme provenant à peu près des mêmes lieux, et dans lesquels on trouve des veines de calcaire cristallisé, d'un beau jaune de topaze. Je ne sais si c'est dans ces sables ou dans des dépôts plus modernes, qui se trouveraient peut-être au-dessus du calcaire, qu'on a trouvé les dents d'éléphans qui sont citées dans les mémoires de Bredetzky, tome III, page 105.

Excursion au Brenberg.

Un autre objet qui mérite de fixer l'attention du géologue, est le dépôt de lignites qu'on exploite près *Vandorf*, dans la montagne nommée *Brennberg* (montagne brûlée), à une heure et demie de Œdenburg. La première partie du chemin se fait dans la plaine; mais en arrivant à Vandorf, on trouve tout de suite des montagues assez élevées : la colline où se trouve placé un ancien couvent, qui sert aujourd'hui de logement au directeur de la mine, est composée de gneiss passant au micaschiste.

Montagnes de gneiss.

Pour aller à l'exploitation, il faut remonter la petite vallée pendant près d'une heure : partout, soit à droite, soit à gauche, on ne trouve encore que du gneiss, dont la masse est brisée, bouleversée, altérée à la surface de la montagne, et recouverte de terre végétale, qui a donné lieu à une végétation assez

pendant la combustion ; si bien qu'on peut l'employer, et qu'on l'emploie effectivement pour chauffer les appartemens. Quelques parties renferment des pyrites, qui, en se décomposant, donnent lieu à la formation de quelques efflorescences d'alun qu'on trouve çà et là dans les lignites schisteux *, ou dans les masses argilo-sableuses qui les accompagnent.

La masse de lignites s'est enflammée dans quelques-unes des galeries par lesquelles on l'exploitait anciennement, et on a été obligé de faire des muraillemens pour couper et ralentir la communication du feu ; mais il paraît qu'autrefois il y a eu de violens incendies dans cette partie : on en trouve des signes non équivoques sur un des points de la colline, où l'on rencontre une grande quantité de *porcellanite*, qui présentent diverses variétés tout-à-fait semblables à celles des mines de houilles enflammées. C'est la présence de ces produits qui a fait donner à la butte dans laquelle ils se trouvent le nom de *Brennberg* (montagne brûlée), qu'on a ensuite étendu, à ce qu'il paraît, à une plus grande partie de la montagne. Parmi les roches que le feu a modifiées on trouve des argiles qui ont seulement subi un certain degré de chaleur, au moyen duquel elles se sont cuites comme dans un four, et sont passées à un état tout-à-fait semblable à nos briques cuites et nos poteries grossières ; elles sont ordinairement de couleur rouge ; mais elles présentent diverses teintes de gris-bleuâtre, de verdâtre, réunies quelquefois par bandes sur le même échantillon. Ailleurs, le coup de feu

Ancienne inflammation du lignite. Porcellanite.

* C'est par erreur de nomenclature qu'on a cité de la houille schisteuse (*Schiefer Kohle*) dans cette localité ; ce ne sont que des lignites schisteux (*Braunkohle*).

du village de *Ritzing*, dans les possessions du prince Eszterhazi. Je ne sais si c'est une continuation du dépôt de Vandorf, ou si c'est un dépôt différent; mais au moins est-il certain que celui de Ritzing se trouve sur la même direction : je crois cependant qu'ils sont séparés l'un de l'autre par des sommets granitiques; mais n'ayant pas traversé la montagne dans cette partie, je ne saurais l'assurer.

Après avoir employé toute la matinée à visiter ces mines, dont le directeur, très-honnête, eut la complaisance de m'accompagner lui-même, je rentrai à Œdenburg, où je passai encore le reste de la journée sur les collines qui bordent le lac. Le lendemain, je partis de très-grand matin, voulant parcourir les montagnes de Lajta si le temps le permettait, ou, dans le cas contraire, arriver le soir à Vienne. Je me dirigeai d'abord sur Eisenstadt (*Kismarton*, hong.) : toutes les collines que l'on traverse depuis Œdenburg me paraissent être entièrement composées de sables; au moins est-ce la nature du terrain dans la partie qui avoisine Œdenburg, et celle des collines qui se sont présentées à moi aussitôt que le jour parut : j'ai traversé de nuit la partie intermédiaire; mais la distance est si petite qu'il n'est pas probable qu'on y trouve un autre terrain. En arrivant à Eisenstadt, je m'arrangeai de suite pour visiter la résidence actuelle du prince Eszterhazi, qui mérite d'ailleurs l'attention du naturaliste par les belles et nombreuses serres que renferment les jardins. Tout y annonce la demeure d'un puissant seigneur; un corps-de-garde sur la place, des sentinelles à toutes les portes, rappellent même celle d'un souverain. Départ d'Œdenburg. Collines de sables.

Le château d'Eisenstadt est un bâtiment carré qui se présente aussi très-bien, quoiqu'à mon avis il soit d'un style moins noble que celui d'Eszterhazi; il a été bâti en 1683, et arrangé Château de Eisenstadt.

par le prince actuel qui y a fait plusieurs embellissemens, surtout du côté du jardin. La façade, sur le village, est décorée des bustes de tous les anciens rois de Hongrie, qui, à la vérité, ne produisent pas un très-bel effet. On entre au château par une porte qui me paraît encore trop petite pour le bâtiment : on se trouve alors sous un vestibule qui n'a rien de remarquable, et on arrive dans une cour carrée, entourée de bâtimens assez élevés, et qui par conséquent est un peu sombre : à l'extrémité opposée, on trouve une petite voûte basse, qui conduit au jardin. Là, le prince a fait construire au devant du bâtiment un très-beau pérystile, avec une pente douce, en demi-cercle, de chaque côté, pour faire arriver les voitures au premier étage : mais quelque élégante que soit cette construction, elle est un peu écrasée, et surtout tout-à-fait discordante avec le reste du château. Les jardins à l'anglaise, embellis par des pièces d'eau artificielles, et sur un terrain ondulé, sont extrêmement agréables. On construisait à mon passage, vis-à-vis le château, un *Kiosque*, qu'on nomme le temple de la nuit; il est situé au-dessus d'une pièce d'eau entourée de rochers artificiels, mais qui sont taillés trop uniformément, et ne peuvent plaire à un géologue habitué à voir les grands traits de la nature. Ces rochers sont construits en pierres semblables à celles de Œdenburg, et seulement plus compactes : elles renferment les mêmes espèces de peignes et d'huîtres, et une grande quantité de gros cailloux roulés de micaschistes. On les tire des montagnes qui sont à peu de distance au-dessus d'Eisenstadt.

Dans une partie du jardin, sur la pente d'une colline, se trouvent les nombreuses serres que le prince a fait construire à l'instar de celles de Schönbrunn, et où il a fait rassembler une immense collection de plantes de tous les pays. Mais ce qui m'a le

Belles serres.

plus frappé est la belle et nombreuse série des plantes de la Nouvelle-Hollande. Les collections de la Chine ne sont pas moins remarquables, et en tout, cet établissement botanique, qui rivalise avec celui de Schönbrunn, me paraît être un des plus importans de l'Europe.

Intérieur du château.

Quant à l'intérieur du château, les appartemens que j'ai vus me paraissent fort petits, obscurs, mal décorés; et en général, quoique cette habitation soit sans doute fort belle, dans une situation extrêmement agréable, avec des jardins délicieux, elle ne présentera jamais, quoiqu'on puisse y faire, cet air de grandeur et de noblesse qu'on trouve au château d'Eszterhazi, auquel il ne manque que d'être dans une position plus avantageuse. Le château d'Eisenstadt, par suite des embellissemens qu'on y a faits, rappelle singulièrement les maisons de campagne anglaises, qui, bien que très-jolies, *très-confortables*, ne brillent pas par la noblesse. Beaucoup de châteaux moins beaux, moins élégans, que j'ai eu occasion de voir en Allemagne et en France, ont quelque chose de plus grand que je regrette de ne pas voir dans l'habitation d'un grand prince.

Calcaire parisien. Diverses sortes de roches sur la route.

Il pleuvait le matin lorsque je suis parti d'Œdenburg; la pluie avait cessé, et le ciel s'était un peu éclaici pendant que j'étais à Eisenstadt, et déjà je formais le projet d'envoyer la voiture m'attendre à *Mannersdorf*, et de traverser alors toute la montagne à pied; mais bientôt un brouillard épais se répandit partout : il ne fut plus possible de penser à une excursion, et il fallut se décider à aller droit à Vienne. En sortant d'Eisenstadt, on rencontre des affleuremens de calcaire à gros cailloux roulés de micaschiste, et il paraît que toutes les collines environnantes en sont composées. A une heure au-delà, où l'on ne rencontre plus que des collines de sables, la route est réparée

avec des fragmens aigus de granite, qui peuvent faire soupçonner que cette roche se trouve en place quelque part dans la montagne. Plus loin, elle est réparée avec des calcaires compactes, de couleur grise, dont on voit çà et là des blocs assez considérables. Cette roche se présente ensuite en place à *Wimpassing*, dans toutes les collines qui dominent le village. Au sud, dans les parties les plus basses, elle est recouverte par un conglomérat dont la pâte est fort analogue à celle du calcaire solide de Œdenburg et d'Eisenstadt, et dont les cailloux sont de quarz et de calcaire gris. Ces calcaires sont, minéralogigiquement, les mêmes que ceux que nous avons rencontrés à Haimburg, tome Ier, page 209, lorsque nous sommes entrés en Hongrie. Il est infiniment probable qu'ils sont aussi géologiquement identiques, et que l'un est la continuation de la masse de l'autre, puisqu'ils se trouvent sur la même ligne et sur le revers occidental de *Lajta Gebirge*.

Calcaire gris en place.

Le temps ne m'a pas permi de visiter, comme je l'aurais désiré, les montagnes de Lajta; cependant, à l'exception des points les plus élevés, sur lesquels je n'ai aucun renseignement, on peut regarder la composition minéralogique de ces montagnes comme connue. Une partie est formée de calcaire gris, qui appartient ou au terrain de transition, ou au zechstein; audessus de cette roche, se trouve uue masse considérable de matières arénacées, qui, du côté de l'Autriche, présente tous les caractères du nagelflue : c'est un poudingue à ciment calcaire, qui renferme des fragmens roulés de calcaire gris et de quarz, et qui se trouve plus ou moins mélangé de sable quarzeux; il y a des parties où ce poudingue est très-fin, très-solide, et se trouve alors exploité avec avantage pour la bâtisse. Nous avons vu ces dépôts à Wimpassing, et Stütz, dans la minéralo-

Constitution du Lajta Gebirge.

Calcaire gris.

Nagelflue.

gie de la basse Autriche, les indique également dans tous les environs de Mannersdorf *; de sorte qu'ils semblent se prolonger partout au pied occidental de ces montagnes : c'est peut-être au même dépôt qu'appartiennent les sables plus ou moins grossiers que nous avons rencontrés à leur pied oriental. C'est probablement au-dessus de ces conglomérats, ou nagelflue, que se trouvent, comme autour de Schönbrunn, les calcaires coquilliers analogues au calcaire grossier parisien. Ces calcaires se présentent à Mannersdorf, et ce sont eux que Stütz a aussi cités dans cette partie, comme appartenans à la formation du nagelflue qu'il venait d'indiquer, parce qu'en effet il paraît qu'ici, comme en plusieurs autres points de la Hongrie, les deux dépôts se mélangent à la surface de leur jonction. Les coquilles que j'ai pu voir de cette localité, soit au musée impérial, soit chez M. Joris, à la manufacture de porcelaine, m'ont présenté des peignes et des pétoncles, semblables à ceux du calcaire de Œdenburg, de sorte qu'ils doivent appartenir à la même formation; mais il y a plus, Stütz a indiqué positivement le prolongement de ces dépôts coquilliers, plus ou moins mélangés de cailloux roulés de divers genres, depuis Mannersdorf jusqu'au bord du lac de Neusiedel, et ils sont exploités en plusieurs endroits sur cette étendue, et particulièrement au *Kaiser-Steinbruck:* ainsi ces dépôt se joignent réellement à ceux que nous avons observés à Œdenburg. Or, comme nous avons trouvé encore des dépôts semblables à Eisenstadt, il est clair que tout le pied occidental des montagnes de Lajta en est formé : il ne s'agit plus que de connaître la nature des parties les plus élevées. **Calcaire parisien.**

Wimpassing se trouve précisément sur la limite entre la Hon- **Douane de Wimpassing.**

---

* *Voyez* Stütz, *Taschenbuch*, pag. 161,

ses depuis Kesztely, et surtout parce que je n'avais pas encore pu prendre les précautions nécessaires dans un voyage d'hiver.

Maintenant résumons par ordre les divers faits que nous avons pu recueillir dans la tournée que nous venons de faire depuis les bords du lac Balaton jusqu'à Vienne. Résumé.

1° Les montagnes qui s'élèvent au sud du lac, et qui s'étendent jusqu'au bord de la plaine de Dombovar, sont entièrement composées de sables et de grès qui paraissent se rapporter au grès à lignites. Pages 512 à 515.

2° Au-delà de Dombovar, on commence à rencontrer des grès qui ont un caractère différent, et qui paraissent se rapporter au grès rouge et au grès houiller : on reconnait sur la pente des montagnes et dans les ruisseaux, des cailloux de porphyre rouge ou brun, qui rappellent les porphyres du grès rouge. Plus loin, en descendant vers Fünfkirchen, on rencontre, dans ces grès, des affleuremens de houilles. Pages 516 à 518.

3° Les montagnes qui s'élèvent derrière Fünfkirchen sont composées de calcaire noir fétide, qui, dans quelques parties, renferment des coquilles, et qui paraissent se trouver au-dessous du grès-houiller. Page 519.

4° Hors de Fünfkirchen, sur la route de Pecsvar, on rencontre, dans les collines, des calcaires coquilliers grossiers, semblables à ceux de Pest, qui paraissent être la suite d'un grand dépôt, étendu partout dans les plaines qui se trouvent à la droite du Danube. Page 520.

5° A Vasas, le terrain houiller se présente avec tous ses caractères; on y rencontre une grande variété de grès grossier et schisteux, d'argiles schisteuses et charbonneuses, entre les différentes couches de houilles qui sont exploitées, ou qui exis-

gnes de granite, au milieu desquelles se présente un [illegible] pli de roches arénacées, où existe un dépôt considérable de lignites, qui a pris feu dans quelques parties, et qui paraît avoir brûlé autrefois avec activité. Pages 551 à 554.

10° A l'est d'Œdenburg, sur les bords du lac, se trouvent des collines assez étendues de calcaires grossiers coquilliers, qui paraissent se rattacher à une formation analogue à celle du calcaire grossier parisien. Ces calcaires sont remarquables surtout par la quantité de cailloux roulés de micaschiste qu'ils renferment : ils se prolongent des bords du lac jusque dans les montagnes de Eisenstadt ; on les retrouve aussi au nord de ces montagnes, et ils se prolongent de ce côté depuis le bord du lac jusqu'à Mannersdorf, sur les frontières de l'Autriche. Pages 547, 557, 559.

11° On trouve aussi aux environs de Œdenburg, et surtout dans la partie occidentale, des collines qui sont entièrement composées de sables. On les poursuit jusqu'à Eisenstadt, où l'on retrouve les calcaires coquilliers grossiers, remplis de gros cailloux roulés de micaschistes, et que l'on poursuit alors assez loin sur la route d'Autriche. Ce n'est qu'à Wimpassing qu'on trouve en place des roches différentes. Ce sont des calcaires gris, compactes, qui paraissent se lier avec ceux de Haimburg, Ils sont recouverts par des conglomérats calcaires qui se prolongent dans la même direction, et se lient peut-être avec les sables qui se trouvent sur la pente opposée, entre Eisenstadt et Œdenburg. Pages. 555, 557 à 559

Tels sont les faits que nous avons observés dans cette course, et qui, résumés plus succinctement, présentent :

1° Un terrain primitif, peu étendu, sur les frontières de la Styrie, à Bernstein, Rechnitz et Œdenburg.

CHAPITRE XX.

RETOUR DE VIENNE EN FRANCE. — NOTIONS SUR QUELQUES FORMATIONS PARTICULIÈRES DE LA SAXE.

Départ de Vienne.

Après avoir passé quelques jours à Vienne, il fallut songer au départ; mais l'hiver était tout-à-fait arrivé, et, s'il faisait alors un très-beau temps, le thermomètre se trouvait à 10 degrés au-dessous de zéro. Il est difficile, en pareil cas, de se livrer à l'étude de la géologie avec quelque suite; aussi n'ai-je pu recueillir, jusqu'à ma rentrée en France, qu'un très-petit nombre de données sur les pays que j'ai traversés, ou plutôt, je n'ai pu vérifier que quelques-unes des observations qui ont été recueillies par différens auteurs. Je voulus toutefois essayer d'entrer en Silésie; mais lorsque j'arrivai à *Märisch Tribau*, d'où je voulais me diriger sur *Glatz* à travers la montagne, la neige, qui n'avait pas encore paru, tomba en abondance, et il n'y eut plus moyen de penser à mes projets. Cependant, pour rentrer en Bohème, je fus obligé de traverser les montagnes qui se trouvent entre Märisch Tribau et *Zwittau*, ce qui était loin d'être agréable par le temps qu'il faisait : c'est tout au plus si les postillons furent contens lorsque je me présentai à la maison de poste pour avoir des chevaux. Quant à moi, j'eus le plus grand plaisir dans cette traversée, pendant laquelle je jouis du plus beau coup-d'œil qu'il soit possible d'imaginer. Les sapins étaient

des maisons qu'on rencontre dans ce canton en sont construites.

En arrivant vers Nicolsburg, on rencontre d'autres calcaires coquillers qui sont très-compactes, où les coquilles sont souvent tellement empatées qu'il est impossible de les reconnaître; j'en ai cependant retiré de grosses coquilles bivalves, ou plutôt des noyaux de ces coquilles; mais je ne sais à quel genre on peut les rapporter. A Nikolsburg même on retrouve encore d'autres calcaires qui composent des buttes dont les flancs sont escarpés à pic et par gradins. Ces calcaires sont blancs-jaunâtres, très-compactes, traversés par un grand nombre de veines de calcaire spathique; je n'y ai observé aucune coquille, et j'ignore encore à quelle espèce de formation ces roches peuvent être rapportées; je soupçonne seulement qu'elles ne sont pas éloignées des formations du Jura. Au-dessus de Nikolsburg les montagnes calcaires se prolongent pendant quelque temps à la droite, mais je ne pus long-temps distinguer la nature du terrain, car la nuit vint me surprendre, et jusqu'à *Pohrlitz*, où je m'arrêtai quelques heures, je voyageai presque en plaine, ou seulement sur des collines peu considérables, qui probablement sont encore composées de sables. Le lendemain, je partis bien avant le jour, et quoiqu'il fît un très-beau clair de lune, je ne pus encore rien distinguer, si ce n'est que j'étais sur un terrain bas : lorsque le jour vint à paraître je n'apperçus encore que du sable jusqu'au moment ou j'arrivai à *Brünn*. Calcaire du Jura.

Les buttes qui s'élèvent au nord-ouest de cette ville, et sur lesquelles se trouvent la forteresse, sont composées de schiste argileux et de schiste talqueux, suivant les renseignemens que m'a communiqués M. André, car je n'ai pas eu le temps d'aller les visiter. Le même savant m'a assuré que toute la partie occidentale de la Moravie était composée de roches primitives, et Brünn. Schiste argileux. Calcaire. Grès.

paraissent se trouver à la partie supérieure, et sont peut-être d'une formation postérieure. J'ai poursuivi ces dépôts jusqu'à *Lettovitz*, où j'ai quitté la grande route pour gagner *Märisch Tribau;* je les ai retrouvés encore pendant quelque temps sur ce nouveau chemin, et je suis ensuite parvenu sur des collines très-basses, où j'observai de nouveau des euphotides semblables à celles que j'ai citées plus haut : il paraît que cette roche se décompose assez facilement, car à la surface du terrain on en retrouve des fragmens qui sont tout-à-fait à l'état terreux, et d'une couleur rouge foncée, comme l'oxyde rouge de fer. Çà et là on voit aussi des veines quarzeuses avec des cavités drusiques, plus ou moins nombreuses, remplies aussi de matière rouge très-foncée. Plus loin, je me trouvai dans des plaines où le minéralogiste n'a plus rien à voir; la nuit me prit d'ailleurs au milieu d'elles, et le lendemain à mon réveil, je trouvai tout couvert de neige. Euphotides.

Cependant, malgré la nouvelle formation qui venait de s'étendre sur tout le pays, je pus encore facilement distinguer, en traversant les montagnes qui se trouvent entre *Märisch Tribau* et *Zwittau*, qu'elles sont entièrement composées d'un grès très-différent de celui que j'avais rencontré à Cserna Hora. C'est un grès de couleur claire, grisâtre ou jaunâtre, extrêmement fin, à ciment argileux, plus ou moins abondant, dont les masses présentent des escarpemens à pic, souvent d'une grande hauteur, des rochers grotesques, qui se trouvent divisés en couches horizontales, et dont les montagnes se terminent par des plateaux. Ces grès sont précisément la continuation de ceux que M. de Buch a décris, dans la Silésie, sur les frontières de la Bohême, et qu'il a désignés sous le nom de grès nouveau (*Neu-* Grès nouveau (*nagreen sand.*)

faits géologiques pour pouvoir la regarder comme certaine; et quant à la présence de la matière verte, elle n'est pas décisive, puisqu'elle se trouve déjà, comme nous l'avons fait remarquer chapitre XI, au milieu même des grès houillers. Ces grès ont aussi une certaine analogie minéralogique avec les grès à lignites, ou molasses, que j'ai tant de fois cités pendant ma tournée en Hongrie, et qui sont beaucoup plus modernes, puisqu'ils recouvrent le nagelflue, ou plutôt en font partie; on les voit cependant quelquefois sur le grès houiller même, avec lequel ils se confondent souvent; mais c'est accidentellement, et parce que tous les autres dépôts manquent : quelquefois même on les trouve immédiatement sur le micaschiste.

Je traversai très-rapidement la Bohême, et je n'ai pu en conséquence faire que des observations détachées; j'ai seulement jeté un coup d'œil sur les buttes basaltiques qui se trouvent sur les frontières de la Saxe. Le temps, quoique un peu froid, était magnifique; la neige n'avait pas encore paru dans cette contrée, et je me hâtai d'arriver à Freyberg, dans l'espoir de pouvoir encore visiter aux environs quelques-uns des points les plus intéressans pour la géologie. J'eus en effet cette satisfaction, et pendant mon séjour, je pus visiter la vallée de *Müglitz*, qui mérite l'attention du géologue pour les granites modernes qu'elle présente; les anthracites de Schönfeld, qui étaient encore un sujet de discussion, et la vallée de Tribisch, remarquable par les masses de rétinite (*Peschtein*) qu'on y trouve. Je transcrirai ici les observations que j'ai pu recueillir dans ces différens lieux.

Vallée de Müglitz.

La vallée de Muglitz a déjà été décrite par M. Raumer * et par

* Raumer, *Geognostische fragmente*, 1811.

schistes argileux, on trouve encore des roches schisteuses noirâtres, qui sont composées de feldspath compacte et de mica noir, dans lesquelles on observe quelquefois des petites bandes alternatives blanches et noires, les premières, de feldspath compacte pur, les autres de feldspath compacte mêlé de mica. Ces roches sont souvent désignées, par les Allemands, sous le nom de *grünsteinschiefer* : ce sont elles que M. de Bonnard a nommées *Leptinite*, suivant la nomenclature de M. Haüy et de M. Brongniart : elles se prolongent sur le bord de la Müglitz, où on les voit alors passer à des masses très-feldspathiques, plus ou moins lamelleuses, tantôt tout-à-fait blanches, tantôt colorées en vert, par une grande abondance de mica de cette même couleur, et peut-être aussi d'amphibole.

C'est au-dessus de ces roches schisteuses feldspatiques que se trouvent les roches granitiques dont on touche en quelque sorte, du doigt, la superposition. La masse principale de ces roches est un gneiss, à mica vert et feldspath rouge, renfermant quelques grains de quarz : ce gneiss passe au granite parfaitement caractérisé, qui, en quelque points, forme à lui seul des rochers considérables. Ailleurs, on le voit aussi se modifier d'une autre manière ; le mica et le quarz disparaissent presqu'entièrement, et il en résulte des masses feldspathiques rouges presque compacte, où l'on distingue seulement quelques lamelles de mica. Cette dernière variété de roches ne me paraît former que des amas et non des couches régulières ; j'en ai observé à toute les hauteurs et dans tous les points des escarpemens.

Superposition des granites.

Gneiss.

Ces observations sont, à très-peu de chose près, celles qu'on trouve citées dans l'ouvrage de M. Raumer, et détaillées avec autant de soin que de précision, dans le mémoire de M.

de Bonnard. Je me serais même dispensé de rapporter une nouvelle description, si je n'avais rencontré plusieurs personnes qui conservaient encore des doutes sur ces faits intéressans; dès-lors l'observation que j'en ai faite moi-même en augmente, s'il se peut, la certitude; car il n'est pas probable que plusieurs personnes se trompent toutes dans le même sens; la superposition des gneiss et granites au schiste, est tellement évidente, que, pour en douter, il faudrait commencer par nier toutes les observations géologiques quelconques. Il n'est pas moins clair que ces gneiss et ces granites, qui constituent la partie inférieure de la vallée de Müglitz, tous les environs de *Dohna*, etc., se lient sans discontinuités avec les belles siénites de la vallée de *Plauen* qui se trouve au nord-ouest, et qui reposent sur les schistes argileux, précisément comme les granites dont nous venons de parler. Ce sont encore les mêmes siénites qu'on rencontre à la droite de l'Elbe, soit sur la route de Dresden à *Meissen*, où l'on trouve à la fois des gneiss et des porphyres en couches ou en amas *, soit sur la route directe de Berlin : on les voit passer par toutes les nuances à des granites et des gneiss semblables à ceux de Dohna, et qui prennent ensuite, en se prolongeant fort avant dans la *Lusace*, des caractères plus analogues à ceux des granites ordinaires.

Liaison du granite avec la siénite.

Réflexions sur ces granites.

Ces diverses observations réunies avec celles de MM. Omalius de Halloy et Brongniart sur les granites du Cotentin, de MM. de Buch et Hausmann sur les siénites de Norwége, prou-

* C'est au bord de l'Elbe, près le pont de Meissen, qu'on peut voir distinctement le porphyre; mais c'est évidemment une partie de la masse de siénite, où le feldspath est plus abondant, et non une couche particulière. Cette roche porphyrique renferme du mica, et aussi quelques petits cristaux d'amphybole.

vent incontestablement qu'il s'est formé, dans la nature, plusieurs dépôts successifs de granites, qui ne diffèrent peut-être pas minéralogiquement, mais qu'on ne peut confondre, en aucune manière, lorsqu'on les considère sous des rapports géologiques, puisqu'ils se présentent à des étages différens dans la série des couches qu'il nous est permis de voir à la surface de la terre. Les dépôts de Norwége sont évidemment de transition, puisque, d'après les observations de M. de Buch et de M. Hausmann, ils reposent sur des grauwackes et des calcaires coquilliers. Le granite du Cotentin repose sur des schistes argileux, mais dans lesquels on n'a pas encore trouvé de caractères positifs pour déterminer s'ils sont, ou non, de transition; on ne connaît en effet, au milieu d'eux, aucun dépôt arénacé, et quant aux encrinites qu'on y a annoncées au château de *Kerorio*, elles ne sont autre chose que des macles, qui, à la vérité, prennent quelquefois des caractères qui leur donnent la plus grande analogie avec les corps organisés du genre encrine. Enfin, les granites de Dohna, ou la formation de granites et de siénites, qui constitue les montagnes des bords de l'Elbe, sont très-certainement appuyés sur des schistes argileux, et par conséquent, se trouvent, comme ceux du Cotentin, sur la limite des formations primitives et des formations de transition. Mais la roche du *Johns mühle* a tellement l'apparence d'une roche arénacée qu'il est difficile de ne pas croire qu'elle le soit réellement; or, comme elle est intercalée au milieu des schistes argileux des différentes variétés, on est conduit à penser que ces schistes sont eux-mêmes de transition, et dès-lors la masse siénitique qui les recouvre se trouve dans la même position que les siénites de la Norwége.

Si les détails que nous possédions, relativement aux granites, Anthracites de Schönfeld.

logies, qu'ils appartiennent au moins au terrain de transition. On sait, en effet, que des observations assez modernes, ont démontré que les anthracites, que Dolomieu même regardait comme appartenans aux terrains primitifs, et comme démontrant l'existence du carbone indépendamment des végétaux et des animaux, étaient réellement partout accompagnés de matière de transport et renfermaient des impressions végétales plus ou moins nombreuses, qui décelaient leur origine postérieure à la création organique *. Or, il n'était pas probable qu'il en fût autrement à Schönfeld; la nature est trop constante dans ses opérations pour qu'on puisse accorder confiance à un fait isolé qui se trouve en contradiction avec tous ceux qu'on a recueillis et sur lesquels on a une certitude entière. Cependant, comme rien n'est à négliger, ces dépôts d'anthracités méritaient un nouvel examen, et Schönfeld était dès-lors un des points que je désirais le plus visiter dans le peu de temps que la saison me permettait de consacrer à la Saxe. Je vais maintenant rapporter les observations que j'ai pu recueillir, et les conséquences immédiates auxquels elles conduisent.

Situation de Schönfeld.

Le village de Schönfeld est situé dans une petite vallée qui descend des montagnes qui forment les limites de la Bohême et de la Saxe, entre Altenberg et Zinnwald. Cette vallée, connue sous le nom de Weissritz ou Wasserritz, se dirige d'abord du sud-est au nord-ouest, et prend ensuite une direction à peu

* A l'époque de Dolomieu, on n'avait encore en France que des données très-vagues sur les formations de transition, qui étaient alors introduites depuis peu dans l'école allemande; mais Dolomieu, en observateur exact, avait remarqué que les anthracites étaient quelquefois accompagnés par de véritables poudingues. C'était avoir découvert la chose avant d'en connaître le mot.

près nord-est pour aboutir dans les plaines de l'Elbe, à travers lesquelles le ruisseau de Weisseritz se porte jusque dans les faubourgs de Dresde.

Gneiss à la base, recouvert de porphyre.

Toute la base de la contrée de Shönfeld est formée de gneiss; cette roche se montre à nu dans le fond de toutes les petites vallées qui descendent dans la vallée principale; mais bientôt elle est recouverte par des masses de porphyre qui paraissent appliquées sur elles en gisemens transgressifs (*übergreiffende Lagerung*). * C'est au milieu de ces porphyres que se trouve l'anthracite.

Caractère du Porphyre.

A la droite de la vallée, qui, dans cette partie, se dirige du sud-est au nord-ouest, on reconnait un porphyre rouge terne, très-fin, à base de feldspath compacte, à cassure inégale, dans lequel on voit briller beaucoup de petits cristaux de quarz hyalin et quelques petits cristaux de feldspath rouge lamelleux; on y observe, quoiqu'assez rarement, quelques petites taches verdâtres et des paillettes de mica gris. Ce porphyre est quelquefois un peu caverneux, et l'on rencontre dans ces cavités, de la chaux fluatée de couleur violette.

A la gauche de la vallée, je n'ai rencontré, dans différentes courses que j'ai faites en plusieurs directions, que du porphyre gris dont les parties altérées à l'air sont quelquefois jaune-rougeâtre; la pâte, également de feldspath compacte, est en général plus fine que dans les porphyres rouges précédens, et son éclat est plus céroïde. Les petits cristaux de feldspath lamelleux,

---

* C'est-à-dire que la masse porphyrique repose sur les tranches des couches de gneiss. Ce mode de gisement peut déjà conduire à soupçonner que cette roche appartient à la formation de transition; car, jusqu'ici, on n'a jamais observé de tels gisemens dans les roches réellement primitives.

ordinairement peu nombreux, s'y distinguent [illegible] [illegible] par leur couleur blanchâtre et leur demie transparence, les cristaux de quarz y sont rares; on y voit aussi par [illegible] quelques petits lamelles de mica.

Sur la hauteur des montagnes composées de ce porphyre, on trouve, çà et là, à peu de profondeur dans la terre, des morceaux anguleux, souvent volumineux, d'une roche fissile à structure porphyroïde dont la pâte, quelquefois assez terreuse, est de couleur rouge. On y voit disséminé du feldspath laminaire blanc, extrêmement tendre, quoique d'un éclat vitreux, qui, le plus souvent, se présente comme des fragmens un peu roulés : on y voit aussi des cristaux de quarz et des lamelles hexagonales de mica gris.

En pénétrant dans les galeries, qu'on a creusées pour extraire la masse charbonneuse, on reconnait bientôt quatre couches d'anthracite, dont trois sont assez épaisses, et la quatrième, qui est la plus haute, fort mince. Ces couches paraissent en général plonger au sud et sous l'angle de 20 à 30 dégrés; mais elles souffrent quelquefois des dérangemens, et on les voit, en certains points, plonger à l'est, tandis que dans d'autres elles plongent au nord-ouest. Dans la partie la plus profonde on voit, sous la masse charbonneuse, un porphyre gris tout-à-fait analogue à celui des montagnes qui forment la pente gauche de la vallée. Au-dessus de la couche charbonneuse la plus haute, on voit une masse de roches que l'on pourrait, au premier moment, considérer comme étant le même porphyre altéré; telle a été l'idée qu'en a eu Werner, et telle est celle que M. de Bonnard a rapportée dans son Essai géognostique sur l'Erzgebirge; mais nous verrons bientôt que c'est au contraire un premier dépôt d'une matière terreuse, qui devient ensuite succes-

Intérieur des travaux.

Quatre couches d'anthracite, intercalées dans le porphyre.

Porphyre.

thracite, est un véritable poudingue parfaitement distinct (*Stein Kohlen Conglomerat*, Werner, *poudingue argiloïde*, Brongniart), dont la pâte est une argile colorée en noir, par des portions plus ou moins fines de matière charbonneuse. Les fragmens, ou plutôt les cailloux roulés, qui s'y trouvent empâtés, sont tous des roches primitives; ce sont des micaschistes quarzeux à feuillets ondulés et des quarz micacés : ils sont, le plus souvent, de très-petites dimensions, mais quelquefois leur volume est au moins d'un pied cube. Je n'ai pu remarquer nulle part le moindre fragment de porphyre d'aucune espèce.

Grès Charbonneux.

Auprès des couches de charbon, on trouve des couches de matières roulées, beaucoup plus fines, schisteuses, composées d'argile et de sable quarzeux, mélangées d'une grande quantité de mica: ce sont de véritables argiles schisteuses, (*Schieferthon* Werner), et des grès schisteux charbonneux (*Kohlensandschiefer*), tout-à-fait semblable à ceux des houillères. La matière charbonneuse qui les colore est plus ou moins abondante.

Caractères des roches qui recouvrent le dépôt.

Au-dessus de la massse d'anthracite et des poudingues à pâte noire qui la recouvrent, on voit une masse de roche d'un aspect tout-à-fait différent, et qui, comme nous l'avons déjà dit, peut-être prise, au premier moment, pour un porphyre altéré. Cette masse, qu'il est difficile de bien voir dans les galeries, tant à cause du boisage, que parce qu'on est entré latéralement sans la traverser, peut-être étudiée dans tous ses détails, dans un puits de recherche qu'on a creusé depuis quelque temps. Elle présente, dans sa partie inférieure, et au milieu d'une pâte que je décrirai bientôt, des fragmens anguleux de gneiss porphyroïde, quelquefois d'un grand volume, qui renferme des nœuds de quarz hyalin bleuâtre, et des nœuds de feldspath blanc,

Fragmens de gneiss qui s'y trouvent.

Tous ces genres d'altérations des fragmens de roches primitives, tous ces passages de la pâte, depuis l'état terreux jusqu'à celui de feldspath compacte, et jusqu'aux porphyres, se montrent, dans toute leur évidence, dans la nombreuse suite d'échantillons que j'ai recueillis moi-même sur les lieux, lorsque je cherchais la solution du problême dont je viens de m'occuper.

Conclusion des observations. Les anthracites ne sont pas primitives.

On ne peut plus douter, d'après les faits que je viens d'établir, que les anthracites de Schönfeld, regardés pendant longtemps comme appartenans aux terrains primitifs, ne doivent être dorénavant rangés dans des terrains plus modernes; ils sont accompagnés, comme toutes les masses charbonneuses, reconnues jusqu'ici, par de véritables poudingues, qui ne peuvent être révoqués en doute : ils renferment, en outre, des impressions végétales, qui établissent une preuve d'un autre genre de leur peu d'ancienneté : ils ne peuvent donc, tout au plus, appartenir qu'aux terrains de transition.

Peut être sont-ils même secondaires.

Mais il y a plus encore, et peut-être même sera-t-on porté à les faire descendre jusque dans la formation secondaire. En effet les anthracites de Schönfeld ne sont point accompagnés de véritables grauwackes schisteuses, comme celles que nous connaissons dans le terrain de transition. Les roches arénacées qui enveloppent leurs couches, sont, au contraire, des poudingues à pâte argileuse, des argiles sablonneuses schisteuses (*Steinkohlen Conglomerat* et *Schieferthon,* Werner), précisément comme celles que l'on voit dans les terrains houillers.

D'un autre côté, le gisement même de cet anthracite a beaucoup d'analogie avec celui des houilles. On sait qu'en plusieurs endroits (et même en France) la houille est accompagnée de porphyre, et que cette roche se montre souvent, tant au-dessus qu'au-dessous des grès de divers genres, qui forment des masses

le feldspath vitreux; il s'y trouve aussi du mica brun, très-brillant, en petites lamelles hexagonales. Ces roches sont attirables à l'aimant, et ont une certaine analogie avec quelques variétés de trachyte porphyroïde; dans quelques parties, elles ont une tendance à se diviser en feuillets minces; dans d'autres, la masse, moins divisible, prend un caractère terreux. Ces porphyres constituent une grande partie des montagnes qui bordent cette vallée, et on les poursuit fort loin en la remontant du côté de Freyberg, jusqu'à ce qu'enfin on arrive sur des dépôts arénacés de matières argileuses plus ou moins porphyroïdes (*Thonstein, porphyrartiger Thonstein*).

Mais en suivant cette vallée, on rencontre, à sa gauche, une petite vallée transversale, où se trouvent particulièrement les rétinites; ils y forment une masse de rochers assez considerable, escarpée sur une grande hauteur, et qui, d'après sa position, semble être appuyée sur les porphyres dont nous venons de parler. Dans le bas de la vallée, près des bains qui y sont établis, on rencontre une roche argileuse, à fond blanc ou rougeâtre, qui présente des taches d'une couleur rouge, plus foncée, de figures irrégulières, et dans lesquelles on remarque çà et là des cristaux de feldspath et de quarz. Ce sont des argilolites (*Thonstein*) plus ou moins distinctement porphyroïdes (*mimophyre*, Brong.), tout-à-fait semblables à celles qu'on trouve au-delà de Freyberg, dans toutes les collines autour de Chemnitz (Kemnitz), et qui se rattachent à la formation des grès rouges. Au-dessus des bains, on commence à rencontrer les rétinites, qui présentent un nombre infini de variétés; on y observe tous les passages depuis des roches parfaitement vitreuses, d'un éclat gras, jusqu'à des roches tout-à-fait pierreuses, la plupart feldspathique, les autres siliceuses, qui offrent toutes les tein-

Rétinite. Situation.

Argilolites.

Variation du rétinite.

tes de couleurs, brunâtre, rouge, blanc-rougeâtre, verdâtre, etc. Toutes, et surtout les variétés vitreuses, renferment des cristaux de feldspath lamelleux, plus ou moins nombreux, qui, quelquefois même, sont un peu fendillés, et rappellent le feldspath vitreux. On y rencontre aussi, mais très-rarement, des lamelles hexagonales de mica brun, très-brillant. En général, ces roches ont la plus grande analogie avec diverses variétés de perlite que nous avons observées dans la vallée de Glasshütte; la seule différence que j'aie pu observer, c'est qu'on n'y trouve pas le moindre indice de matières poreuses ou ponceuses; on ne voit pas non plus dans les masses vitreuses, ni dans les variétés qui deviennent pierreuses, ces noyaux, ou globules, radiés du centre à la circonférence, qui sont si communs dans le perlite.

Difficulté de déterminer la position géologique.

Mais si la vallée de Tribisch est extrêmement intéressante pour apprendre à connaître toutes les variations dont le rétinite est susceptible, elle ne l'est pas, à beaucoup près, autant relativement à la situation géologique de cette roche. Il est impossible, sous ce rapport, d'y rien connaître de positif; on peut tout au plus soupçonner, par la position mutuelle des masses, par les rapports minéralogiques que présentent leurs diverses variétés, que les roches argileuses porphyroïdes et les rétinites appartiennent à la même formation, et qu'ils sont appliqués tous deux sur les porphyres d'un brun-sombre qui constituent la masse principale de la contrée. Heureusement les relations sont plus claires dans d'autres lieux, qui ne sont pas assez éloignés de celui-ci pour qu'on puisse supposer que les roches appartiennent à une formation différente. La localité la plus remarquable est auprès de Mohorn et de Herzogswald; on y trouve des rétinites, qui ne présentent pas un grand nombre de varié-

Rétinite dans d'autres parties de la Saxe.

tés, mais qui font évidemment partie d'un dépôt arénacé, dont la pâte est un véritable argilolite, de couleur rougeâtre, très-solide. Les fragmens sont de gneiss, de micaschiste et de schiste argileux, ordinairement anguleux, petits et plus ou moins nombreux : ce qu'il y a de plus remarquable, c'est que ces fragmens se trouvent non-seulement dans la masse argileuse, mais encore dans le rétinite même; ce qui prouve, par un caractère minéralogique, que les deux roches, quelques différentes qu'elles soient extérieurement, font partie du même dépôt. Rétinite avec argilolite. Fragmens de micachiste.

On retrouve aussi des masses considérables d'argilolite au sud-ouest de Freyberg, autour de la petite ville de Chemnitz. Il n'y a plus ici, à ma connaissance, de rétinite vitreux; mais au milieu de l'argilolite porphyroïde, on trouve des roches porphyriques à base de feldspath compacte, d'un éclat un peu résineux, de couleur brune ou rougeâtre, mêlée quelquefois d'un peu de vert, qui renferment de très-petits cristaux de feldspath lamelleux, et qui ont la plus grande ressemblance avec certaines variétés pierreuses des rétinites porphyriques de Tribisch. Ces mêmes porphyres se présentent encore à Planitz, près de Zwickau, qui est à peu de distance de Chemnitz, et au milieu du même terrain, qui occupe dans cette partie une étendue considérable : ce porphyre y forme des rognons au milieu même du rétinite, qui paraît se trouver ici, soit au milieu même du grès houiller, soit entre le grès houiller et le grès rouge qui le recouvre, et qui lui-même est recouvert, dans cette partie, par des amygdaloïdes *. Passage du rétinite à un porphyre.

* La contrée de Planitz, que malheureusement j'ai visitée par un temps très-peu propice, est fort intéressante, parce que, sur un très-petit espace, on voit une grande série de roches successives, dont les rapports géologiques

Le rétinite se trouve partout avec le grès rouge.

Il résulte de ces données que le rétinite se trouve en relation intime avec les dépôts d'argilolite; mais ces dépôts font eux-mêmes partie de la formation de grès rouge (*Roth liegende*), qui couvre dans cette contrée une étendue considérable, et ils paraissent se trouver tantôt au-dessus tantôt au-dessous des dépôts arénacés quarzeux qui la constituent. Ainsi, les rétinites de Saxe appartiennent à la formation du grès rouge, et paraissent tenir la place des porphyres à base de feldspath compacte, qu'on trouve dans beaucoup de localités, et qui se présentent même d'une manière évidente à Chemnitz, où ils sont seuls, et à Planitz, où ils forment des rognons au milieu même des réti-

---

sont assez faciles à assigner. Au sud, les montagnes assez élevées se rattachent à celles du Voigtland, et appartiennent à la formation de transition. On y trouve des calcaires compactes, alternans avec des grauwackes schistenses; on voit ailleurs les mêmes grauwackes renfermer des couches subordonnées de grünstein compacte, puis des amygdaloïdes, où l'on observe un nombre plus ou moins considérable de globules d'une matière verte, plus ou moins foncée, ordinairement assez tendre, et assez onctueuse sous la pointe d'acier avec laquelle on l'entame. Ces amygdaloïdes sont suivies par un nouveau grünstein, d'une couleur noire très-foncée, renfermant des grains de quarz, et qu'on a pris à Freyberg pour du basalte. Ailleurs, ce même grünstein noir se trouve en couches bien visiblement intercalées dans la grauwacke.

Au pied de ces montagnes assez élevées, se trouvent des collines plus basses formées de grès, et au milieu desquelles il existe plusieurs exploitations de houilles. C'est dans ces mines que se trouvent les rétinites de Planitz, connus depuis long-temps dans les collections. La partie inférieure de ces dépôts présente des grès houillers bien caractérisés; la partie supérieure des grès qui ont tous les caractères du grès rouge.

C'est au-dessus de ces grès rouges qu'on retrouve des amygdaloïdes, qui diffèrent autant des premières par leurs caractères minéralogiques que par leur situation; elles reposent évidemment sur le grès, et la superposition se voit clairement auprès de Planitz.

nites. Mais on sait d'ailleurs que c'est partout dans les grès rouges que la masse de rétinite se trouve : c'est ainsi que ces roches se présentent en Écosse, suivant les renseignemens que nous devons à M. Jameson, M. Macculoch et M. Boué; c'est encore de la même manière qu'elles se trouvent à Grantola, sur le lac Majeur, où je les ai visitées en 1817. Elles y font bien certainement partie d'un dépôt de grès qui remplit la petite vallée où se trouve Grantola, qui s'appuie à l'ouest sur des calcaires de transition et des roches de micaschistes, et qui se prolongent à l'est sur une étendue assez considérable. Ces grès ont tous les caractères des grès rouges, et il est à remarquer qu'ils présentent des indices de houilles, ce qui semble donner une nouvelle force à cette opinion. J'ai reconnu à Grantola la série des variétés suivantes dans le dépôt que je viens de citer :

1° Des dépôts arénacés quarzeux, renfermant des cailloux roulés de micaschiste, de quarz et beaucoup de paillettes de mica. Ils reposent immédiatement sur du gneiss. Dépôts de Grantola.

2° Au-dessus de ces dépôts grossiers, se trouvent des sables fins plus ou moins argileux, au milieu desquels il existe des couches alternatives de matières plus ou moins solides, rouges, qui ont tous les caractères de l'argilolite, et qui passent insensiblement à des grès qui ont tous les caractères des variétés des grès rouges. Ces derniers grès paraissent former des masses considérables; on les retrouve à droite et à gauche de la vallée; sur la droite, au-dessus de Grantola, ils se trouvent avec des conglomérats, à cailloux roulés très-nombreux et très-volumineux, qui sont encore tout-à-fait semblables à ceux de la formation de grès rouge.

3° Les espèces d'argilolite que je viens de citer finissent par former à elles seules des collines assez considérables, où elles

prennent encore bien plus clairement les caractères de celles que nous venons de citer à Freyberg; elles offrent, dans quelques points, une structure porphyroïde; dans d'autres, elles présentent des taches blanches, qui sont formées d'une matière très-douce, comme de la lithomarge. Cette matière devient plus ou moins abondante; mais il arrive qu'elle est détruite à la surface du terrain, entraînée par les eaux, et qu'elle laisse alors des cavités irrégulières qui donnent à la roche une apparence scoriacée; et en effet, il paraît qu'on a pris quelquefois ces variétés pour de véritables scories.

4° Par des passages successifs, on arrive des argilolites porphyroïdes à un véritable porphyre de couleur brune, qui a la plus grande analogie avec ceux qu'on trouve dans les couches analogues de Chemnitz, en Saxe. La pâte de ces porphyres devient successivement plus compacte, sa cassure devient plus conchoïdale, son éclat résinoïde; on arrive alors, par degrés, à la roche vitreuse, ou rétinite, analogue à celles de Tribisch, et de plusieurs autres lieux.

Origine du rétinite. Mais après avoir parlé du gisement général du rétinite, il n'est pas inutile de dire quelques mots sur l'origine qu'on peut lui attribuer, suivant les probabilités qui résultent de nos connaissances actuelles. Quelques minéralogistes considèrent ces roches comme des produits du feu *; les autres comme des

* Telle a été l'opinion de M. Fleuriau de Bellevue, relativement à la roche de Grantola, qu'il a le premier observée. Ce savant avait composé, sur cette localité, une notice très-intéressante, qu'il n'a pas publiée, mais dont il a eu la complaisance de me donner communication. Il m'a communiqué également des notes servant de réplique à un mémoire où le père Pini défendait l'idée d'une origine neptunienne. Je ne partage pas l'opinion de M. Fleuriau de Bel-

produits de l'eau. C'est toujours la grande question qui divise les écoles, et sur laquelle il est impossible de s'accorder toutes les fois qu'on ne met pas rigoureusement en parallèle les données qui peuvent conduire à l'une et à l'autre opinion. Nous allons tâcher de les réunir ici pour en discuter ensuite les valeurs respectives.

Données minéralogiques relatives à l'origine ignée.

On se fonde, pour adopter l'opinion d'une origine ignée, sur la ressemblance qui existe entre les rétinites, certaines variétés d'argilolite qui les accompagnent, et des produits évidemment, ou très-probablement, d'origine ignée. C'est ainsi qu'on trouve une analogie assez remarquable entre les rétinites vitreux et certaines variétés d'obsidienne des volcans actifs, et une ressemblance parfaite entre ces mêmes roches et certaines variétés de perlite (perlite rétinite) du terrain trachytique, qui sont très-probablement d'origine ignée. De même, en comparant certains rétinites pierreux, simples ou porphyroïdes, ainsi que les argilolites porphyriques, avec certaines variétés de perlite lithoïde, de porphyre trachytique, de porphyre molaire, on trouve qu'il y a identité minéralogique : or, comme les perlites, les porphyres trachytiques, les porphyres molaires, sont très-probablement d'origine ignée, on conclut la même probabilité relativement aux roches qui leur ressemblent. Telles sont,

---

levue, par les raisons que je rapporte ici en texte ; mais son mémoire n'en est pas moins d'un grand intérêt, parce qu'il se divise naturellement en deux parties, l'une descriptive, l'autre systématique. Il n'est pas étonnant que dans cette dernière, l'auteur ait pris l'opinion d'une origine ignée, puisqu'il sortait des pays éminemment volcaniques, et qu'à cette époque on ne connaissait pas encore d'autres localités où l'on rencontrât des produits vitreux dans un ordre de terrain sur lequel on puisse élever quelque doute.

comme on le voit encore dans les roches qu'on leur compare.

Ainsi, la comparaison des produits, qui se soutient lorsqu'on prend quelques échantillons isolés, ne peut plus se soutenir lorsque, de part et d'autre, on rassemble toutes les variétés pour les comparer plus scrupuleusement. On voit alors qu'il manque précisément dans les dépôts de rétinite, les variétés qui ont le plus grand poids pour conduire à l'opinion d'une origine ignée. Il me semble donc qu'en pesant les données précédentes pour reconnaître leur valeur réciproque, on est conduit à trouver un peu plus de poids à celles qu'on apporte en faveur de l'opinion neptunienne, puisqu'elles sont fondées précisément sur l'absence des produits qui pourraient donner le plus de force à l'hypotèse d'une origine ignée. Mais je n'admettrai pas même cette probabilité, et je regarderai les données que l'on peut mettre en avant en faveur de l'une ou de l'autre opinion, comme se compensant mutuellement, en sorte qu'en se bornant à elles seules, le géologue devrait rester dans l'indécision.

Mais après avoir élagué les données précédentes, il en reste d'autres où l'on est dans l'impossibilité d'apporter aucun contrepoids. Celles-ci sont en faveur de l'origine neptunienne; elles sont fondées sur des rapports complétement géologiques, sur ce que les rétinites font évidemment partie du terrain de grès rouge, et se trouvent ainsi en relation avec des dépôts arénacés. Ce sont des conglomérats dont la pâte est argileuse, et dont les cailloux roulés sont de gneiss; ce sont des grès quarzeux à grains fins, des grès charbonneux, des argiles schisteuses. Or, ces produits ont été évidemment charriés, déposés par les eaux; et comme les rétinites se trouvent au milieu d'eux en nids ou en couches peu considérables, que ces rétinites renferment les mêmes fragmens de gneiss, comme on le voit à Mohorn, il devient impossible d'admettre, à leur égard, une autre origine

Données géologiques.

que celle même qu'il faut nécessairement attribuer aux roches arénacées.

Elles conduisent à l'origine neptunienne.

Ainsi, sans rien préjuger sur ce qu'on pourra conclure un jour d'après les données nouvelles que les observations fourniront, il est clair que dans l'état actuel de nos connaissances, les probabilités sont en faveur de l'hypothèse neptunienne. C'est donc celle que j'adopterai en ce moment, en signalant toutefois ces terrains aux géologues qui auront occasion de les étudier, comme méritant la plus scrupuleuse attention.

Freyberg.

Il n'y avait pas lieu d'espérer une longue série de beaux jours dans la saison où nous nous trouvions, et où ordinairement la Saxe est déjà couverte de neiges; aussi le mauvais temps arriva bientôt, et je ne pus mettre à exécution d'autres projets de courses que j'avais formés à l'égard de quelques points de géologie qui m'intéressaient encore autour de Freyberg : les dernières courses même que j'ai faites m'ont présenté beaucoup de difficultés. Il fallut dès lors renoncer à voir la nature sur place; mais je trouvai à l'école de Freyberg, chez les professeurs et les officiers des mines, des collections faites avec un grand soin, et qui m'ont présenté une foule de faits du plus haut intérêt. Le génie de Werner plane encore partout; et le minéralogiste, et le géologue, en entrant sur cette terre classique, sentent encore s'accroître en eux ce zèle, cet amour de la science, cet esprit philosophique que pendant trente ans l'illustre professeur a répandu dans toute l'Europe.

Importance de ces collections.

Les collections de l'académie des mines m'ont présenté sous les rapports géologiques une foule de faits du plus haut intérêt, et qui m'ont fourni un grand nombre de comparaisons entre les formations que j'avais observées en Hongrie, et leurs analogues dans différentes parties de notre globe : les collections des îles de Paros, de Milo, de Nipoligo, de Patmos, de Santorin, etc.

etc., ont été pour moi une source de comparaisons précieuses. Les collections des diverses parties de l'Allemagne étaient bien capables encore d'attirer mon attention, et celles que M. Freisleben a réunies dans le Mansfeld et la Thuringe, et qui forment la base de l'excellent ouvrage qu'il a publié sur ces contrées *, m'ont présenté encore une foule de détails et de rapports géologiques du plus haut intérêt. Enfin, les cartes géologiques de la Saxe, que tous les amis de la science brûlent de voir paraître, et que M. Kuhn, professeur de géologie, a eu la complaisance de mettre à ma disposition, en les accompagnant d'une foule de détails qui ne se trouvent encore nulle part, ont été pour moi un sujet d'étude très-instructif.

Le temps s'écoulait ainsi à mon insu à Freyberg, et j'aurais eu encore une foule d'objets à voir et à consulter, si mille circonstances ne m'avaient forcé à hâter mon départ. Je me dirigeai sur Berlin, dans l'intention surtout de consulter les collections rapportées par M. de Humboldt de l'Amérique équatoriale, et celles que M. de Buch avait recueillies dans les îles Canaries : les unes et les autres m'ont offert encore un vaste champ de comparaisons extrêmement intéressantes avec tout ce que j'avais récolté moi-même en Hongrie : les collections de M. de Humboldt surtout m'ont présenté des faits comparatifs que je soupçonnais déjà fortement, d'après ce que ce savant m'avait dit lui-même à Paris, d'après les nombreuses descriptions qu'il a données des roches dans l'importante relation de son voyage, mais que je n'avais pas cru présenter encore une identité aussi parfaite avec tous ceux que je venais de réunir. C'est là que je pus m'assurer positivement de l'identité des roches au milieu

Voyage à Berlin.

Terrain aurifère de l'Amérique équatoriale.

* *Geognosticher Beytrag zur Kentniss des Kupferschiefergebirges.* Freyberg, 1807 à 1815.

desquelles se trouvent les filons aurifères de Guanaxuato, de Real-del-Monte, etc., etc., avec celles où ces mêmes minerais se trouvent à Schemnitz. L'identité se soutient dans les moindres détails, de couleur, de structure, de décomposition, de situation des diverses variétés, et jusqu'à l'effervescence de la roche dans les acides. Il semble que ces riches terrains aurifères soit précisément calqués l'un sur l'autre, sur les deux continens; mais il serait sans intérêt d'entrer ici dans le détail de tous ces objets comparatifs, qui sont beaucoup mieux placés à côté de leurs analogues dans les différentes parties de la Hongrie que j'ai parcourues. Les collections minéralogiques de Berlin, qui présentent un très-grand intérêt pour la science, m'ont fourni beaucoup d'autres documens géologiques, dont plusieurs sont aussi rapportés dans différentes parties de mon ouvrage.

Retour à Freyberg et en France.

Après avoir passé plusieurs jours dans les collections de l'université avec M. le professeur Weiss, qui eut pour moi les plus grandes complaisances; après avoir jeté un coup d'œil sur les divers objets qui peuvent intéresser le voyageur dans la ville du grand Frédéric; avoir visité Postdam et son château de plaisance, je repris définitivement la route de France, en repassant par Dresden et Freyberg, d'où je voulais me diriger par le pays de Bamberg. Mais mon espoir de voir encore quelques-uns des points intéressans de ces contrées fut entièrement déçu : la neige avait couvert toute la terre, et il n'y avait plus moyen de concevoir d'autre pensée que celle de traverser, le plus rapidement possible, l'espace qui me séparait de mes amis. Enfin, le 1er janvier 1819, je passai le Rhin, et je remis le pied sur le sol français.

FIN DU TOME SECOND.

TABLE ANALYTIQUE

DES CHAPITRES ET DES PRINCIPALES OBSERVATIONS CONTENUES DANS CE VOLUME.

CHAP. XI. PLAINES DE DIGLO, TATRA ; MONTAGNES DES FRONTIÈRES DE GALICIE ; VILLICZKA.

CHAP. XVIII. CONTRÉE DU LAC BALATON.

FIN DU SECOND VOLUME.

